(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) **1-0050125**

(51)[2021.01] **C09B 67/20**; D06P 1/18; D06P 3/79; D06P 1/16

(13) **B**

(21) 1-2022-06543 (22) 16/03/2021
(86) PCT/JP2021/010481 16/03/2021 (87) WO/2021/187447 23/09/2021
(30) 2020-046823 17/03/2020 JP
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/04/2023 421A
(73) KIWA CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. (JP)
33, Minamitanabe-cho, Wakayama-shi, Wakayama 6408254, Japan
(72) MATSUMOTO Toshiaki (JP); KOBAYASHI Itsuki (JP); SUGIMURA Ryoji (JP).
(74) Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)

(54) CHẾ PHẨM THUỐC NHUỘM VÀ PHƯƠNG PHÁP NHUỘM ĐỂ NHUỘM SỢI

(21) 1-2022-06543

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm thuốc nhuộm có thể được sử dụng để nhuộm các sợi với nhiều màu sắc khác nhau thông qua quá trình nhuộm ở nồng độ cao và có thể đạt được độ bền màu vượt trội của các sản phẩm nhuộm với ánh sáng, sự thăng hoa, giặt, và tương tự, phương pháp nhuộm sợi, sợi được nhuộm bằng phương pháp nhuộm, và hợp chất. Chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế chứa ít nhất một hợp chất trong số các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) và chất phân tán không ion. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp nhuộm sợi, sợi được nhuộm bằng phương pháp nhuộm này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm thuốc nhuộm, phương pháp nhuộm sợi, sợi được nhuộm bằng phương pháp này, và hợp chất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa trên cơ sở polyolefin như nhựa polypropylen và nhựa polyetylen là nhựa nhiệt dẻo kết tinh, và có các đặc tính vượt trội như rẻ tiền, dễ gia công, độ bền cao, độ bền hóa học cao, độ bền chống xước cao, độ bền uốn cao, trọng lượng nhẹ, khả năng hấp thụ độ ẩm thấp, độ dẫn nhiệt thấp, và đặc tính chống tĩnh điện cao.

Mặt khác, nhựa trên cơ sở polyolefin là các hợp chất cao phân tử có các chuỗi chính và các chuỗi phụ đều bao gồm các hydrocacbon, và do đó việc nhuộm ở nồng độ cao và độ bền cao của chúng được coi là rất khó vì lý do ái lực của chúng đối với hợp chất thuốc nhuộm thông thường và tính tương hợp với hợp chất thuốc nhuộm thông thường thấp, chúng không có các nhóm chức có hiệu quả đối với các phản ứng hóa học, v.v..

Do đó, hầu hết các nhựa trên cơ sở polyolefin có màu có sẵn trên thị trường hiện nay đều thu được bằng cách thêm chất màu vào các viên polyme hoặc loại tương tự ở một công đoạn sản xuất nhất định, và sau đó được kéo thành sợi hoặc được đúc thành hình dạng mong muốn.

Trong phương pháp tạo màu này, cần xác định màu ở giai đoạn đầu của quá trình sản xuất sản phẩm nhựa. Nếu tính đến lợi nhuận, cũng cần sản xuất một lượng sản phẩm nhất

định hoặc lớn hơn cho mỗi màu, điều này dẫn đến hạn chế về sự thoải mái lựa chọn màu.

Hơn nữa, nếu màu của sản phẩm nhựa bị thay đổi, cần thực hiện bước thay thế nhựa màu của màu trước đó vẫn còn trong thiết bị sản xuất sản phẩm nhựa bằng nhựa màu của màu tiếp theo. Bước này đặt ra vấn đề là một lượng lớn nhựa bị lãng phí, và thời gian và năng lượng bị lãng phí.

Như được mô tả trong Tài liệu phi sáng chế 1, nhựa polypropylen và nhựa polyetylen được bao gồm trong bốn loại nhựa tổng hợp đa năng chính cùng với nhựa polyvinyl clorua và nhựa polystyren, và được sử dụng trong nhiều lĩnh vực.

Tuy nhiên, có những hạn chế đáng kể đối với các ứng dụng của sợi tổng hợp được làm bằng nhựa polypropylen hoặc nhựa polyetylen.

Các lý do có thể hình dung được cho điều này là, ví dụ, nhuộm các sợi nhựa polypropylen và các sợi nhựa polyetylen ở nồng độ cao và độ bền cao là rất khó như đã đề cập ở trên, không thể tránh được việc tăng độ mịn của sợi đơn khi sử dụng phương pháp nhuộm quay trong đó sử dụng chất màu, đây là phương pháp tạo màu hiệu quả duy nhất, và sự thoải mái lựa chọn màu bị hạn chế.

Một nỗ lực đã được thực hiện để thay đổi cấu trúc phân tử của thuốc nhuộm để cho phép nhuộm sợi trong nước nhựa trên cơ sở polyolefin, và các Tài liệu sáng chế 1 đến 5 đề xuất thuốc nhuộm để nhuộm các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả các ví dụ sản xuất thuốc nhuộm màu đỏ và thuốc nhuộm màu đỏ tía thu được bằng cách đưa nhóm phenoxy có nhóm alkyl hoặc nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon làm nhóm thế vào thuốc nhuộm trên cơ sở antraquinon, và các ví dụ nhuộm các sợi nhựa polypropylen bằng cách sử dụng các

thuốc nhuộm này.

Tuy nhiên, rất khó để thực hiện nhuộm các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin ở nồng độ cao bằng cách sử dụng thuốc nhuộm màu đỏ trên cơ sở antraquinon hoặc thuốc nhuộm màu đỏ tía trên cơ sở antraquinon. Hơn nữa, liên quan đến cách thuốc nhuộm được sử dụng trong quá trình nhuộm, Tài liệu sáng chế 1 trình bày rằng thuốc nhuộm màu đỏ trên cơ sở antraquinon được hòa tan trong rượu hoặc axeton, là một dung môi hữu cơ, trước khi sử dụng. Rất khó để nói rằng điều này là thân thiện với môi trường.

Tài liệu sáng chế 2 mô tả các ví dụ sản xuất thuốc nhuộm màu xanh lam thu được bằng cách đưa nhóm phenoxy có nhóm alkyl có từ 1 đến 9 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl, hoặc nhóm halogen làm nhóm thế vào thuốc nhuộm trên cơ sở antraquinon, và các ví dụ nhuộm sợi polyeste, sợi polyamit, và sợi nhựa trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm này.

Tuy nhiên, rất khó để thực hiện nhuộm ở nồng độ cao các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm màu xanh lam trên cơ sở antraquinon này, và độ bền màu của các sản phẩm nhuộm thu được không được mô tả cụ thể. Hơn nữa, liên quan đến cách thuốc nhuộm được sử dụng trong quá trình nhuộm, Tài liệu sáng chế 2 trình bày rằng thuốc nhuộm màu xanh lam trên cơ sở antraquinon được hòa tan trong rượu hoặc axeton, là dung môi hữu cơ, trước khi sử dụng. Rất khó để nói rằng điều này là thân thiện với môi trường.

Tài liệu sáng chế 3 mô tả các ví dụ sản xuất thuốc nhuộm màu xanh lam thu được bằng cách đưa nhóm phenoxy có nhóm alkyl có từ 1 đến 9 nguyên tử cacbon hoặc nhóm halogen làm nhóm thế vào thuốc nhuộm trên cơ sở antraquinon, và các ví dụ

nhuộm sợi nhựa trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm này.

Tuy nhiên, rất khó để thực hiện nhuộm ở nồng độ cao các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm màu xanh lam trên cơ sở antraquinon này, và độ bền màu của các sản phẩm nhuộm thu được không được mô tả cụ thể. Hơn nữa, liên quan đến cách thuốc nhuộm được sử dụng trong quá trình nhuộm, Tài liệu sáng chế 3 trình bày rằng thuốc nhuộm màu xanh lam trên cơ sở antraquinon được nghiền cùng với chất phân tán thích hợp như natri dinaphtylmetansulfonat trước khi sử dụng, nhưng không mô tả phương pháp nghiền cụ thể. Ngoài ra, như một ví dụ khác về cách sử dụng, Tài liệu sáng chế 3 trình bày rằng thuốc nhuộm được hòa tan trong rượu hoặc axeton, là dung môi hữu cơ, trước khi sử dụng. Rất khó để nói rằng điều này là thân thiện với môi trường.

Tài liệu sáng chế 4 mô tả các ví dụ nhuộm các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin trong đó thuốc nhuộm màu xanh lam thu được bằng cách đưa nhóm alkylamino hoặc nhóm xycloalkylamino vào các vị trí α của thuốc nhuộm trên cơ sở antraquinon được sử dụng.

Tuy nhiên, rất khó để thực hiện nhuộm ở nồng độ cao các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm màu xanh lam trên cơ sở antraquinon này, và độ bền màu của các sản phẩm nhuộm thu được không được mô tả cụ thể.

Tài liệu sáng chế 5 mô tả các ví dụ sản xuất thuốc nhuộm màu đỏ thu được bằng cách đưa nhóm phenoxy có hai nhóm thế được chọn từ nhóm sec-butyl, nhóm sec-pentyl, và nhóm tert-pentyl vào thuốc nhuộm trên cơ sở antraquinon, và các ví dụ nhuộm sợi nhựa polypropylen sử dụng thuốc nhuộm này.

Tuy nhiên, rất khó để thực hiện nhuộm ở nồng độ cao các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm màu đỏ trên cơ sở antraquinon này, và độ bền màu của các sản phẩm nhuộm thu được không được mô tả cụ thể. Hơn nữa, liên quan đến cách thuốc nhuộm được sử dụng trong quá trình nhuộm, Tài liệu sáng chế 5 trình bày rằng thuốc nhuộm màu đỏ trên cơ sở antraquinon được sử dụng ở dạng bột nhão, nhưng không mô tả phương pháp sản xuất bột nhão nhuộm cụ thể. Ngoài ra, như một ví dụ khác về cách sử dụng, Tài liệu sáng chế 5 trình bày rằng thuốc nhuộm được hòa tan trong dimetylformamit, là dung môi hữu cơ, trước khi sử dụng. Rất khó để nói rằng điều này là thân thiện với môi trường.

Tài liệu sáng chế 6 mô tả các ví dụ sản xuất thuốc nhuộm trên cơ sở monoazo có nhóm alkyl chuỗi dài, và các ví dụ nhuộm sợi polyeste loại mịn sử dụng thuốc nhuộm này. Tuy nhiên, Tài liệu sáng chế 6 không mô tả các ví dụ nhuộm sợi trên cơ sở polyolefin sử dụng thuốc nhuộm này. Hơn nữa, liên quan đến cách thuốc nhuộm được sử dụng trong quá trình nhuộm, Tài liệu sáng chế 6 trình bày rằng thuốc nhuộm trên cơ sở monoazo này được sử dụng ở dạng bột nhão trong đó chất phân tán thích hợp được sử dụng, nhưng không mô tả phương pháp sản xuất bột nhão nhuộm cụ thể.

Nhiều nỗ lực đã được thực hiện để biến tính các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin để cải thiện đặc tính nhuộm của sợi nhựa trên cơ sở polyolefin.

Các kỹ thuật biến tính khác nhau đã được biết đến, và các ví dụ của chúng bao gồm việc bổ sung thành phần nhựa có thể nhuộm như polyeste, copolyme hóa với monome vinyl hoặc loại tương tự có nhóm chức để nhuộm, và bổ sung chất hoạt hóa nhuộm như stearat kim loại.

Đặc tính nhuộm của các sợi nhựa trên cơ sở polyolefin biến tính này được cải thiện, nhưng có một vấn đề là độ bền của sợi giảm do xử lý nhuộm, và quần áo và tương tự được làm từ các sợi này không đủ độ bền.

Nếu phương pháp nhuộm nồng độ cao và độ bền cao cho sợi nhựa polypropylen và sợi nhựa polyetylen được đưa vào sử dụng thực tế, có thể nhuộm màu sợi thường không màu rẻ tiền có độ mịn của sợi đơn nhỏ mà không hạn chế số lượng màu, và do đó được dự kiến rằng các ứng dụng mới sẽ phát triển trong các lĩnh vực về quần áo, vật liệu nội thất xe cộ, và tương tự trong đó yêu cầu thiết kế phức tạp và sợi nhựa polypropylen và sợi nhựa polyetylen chưa được sử dụng.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP S38-10741B

Tài liệu patent 2: JP S40-1277B

Tài liệu patent 3: JP S41-3515B

Tài liệu patent 4: Patent Anh số 872,882

Tài liệu patent 5: Patent Mỹ số 3,536,735

Tài liệu patent 6: JP S55-152869A

Tài liệu non-patent

Tài liệu non-patent 1: Hiroshi Yamamoto, Sen'i Gakkaishi, 61 (2005), 319-321.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

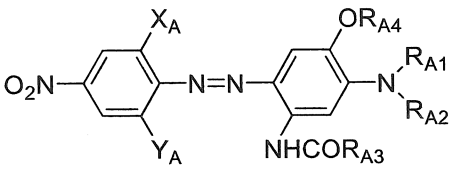
Do đó, mục đích của sáng chế là cung cấp chế phẩm thuốc nhuộm có thể được sử

dụng để nhuộm sợi với nhiều màu sắc khác nhau thông qua quá trình nhuộm ở nồng độ cao và có thể đạt được độ bền màu vượt trội có khả năng chịu ánh sáng, sự thăng hoa, giặt, và tương tự trong các sản phẩm nhuộm, cũng như phương pháp nhuộm sợi, sợi được nhuộm bằng phương pháp nhuộm, và hợp chất.

Giải quyết vấn đề

Sáng chế đề cập đến chế phẩm thuốc nhuộm bao gồm: ít nhất một hợp chất trong số các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) dưới đây; và chất phân tán không ion.

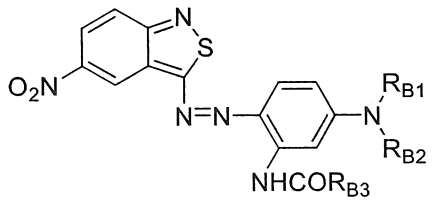
[Công thức hóa học 1]



Công thức (A)

(Trong Công thức (A), X_A đại diện cho nhóm nitro, Y_A đại diện cho nguyên tử halogen, R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.)

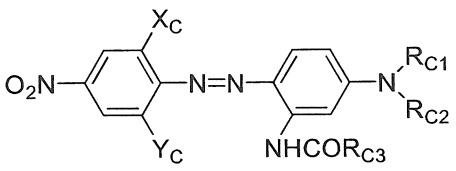
[Công thức hóa học 2]



Công thức (B)

(Trong Công thức (B), R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

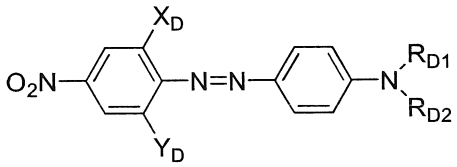
[Công thức hóa học 3]



Công thức (C)

(Trong Công thức (C), X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

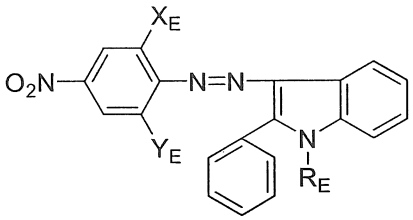
[Công thức hóa học 4]



Công thức (D)

(Trong Công thức (D), X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano, R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

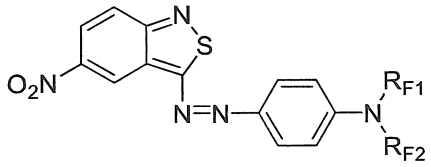
[Công thức hóa học 5]



Công thức (E)

(Trong Công thức (E), X_E và Y_E độc lập đại diện cho nguyên tử halogen, và R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon.)

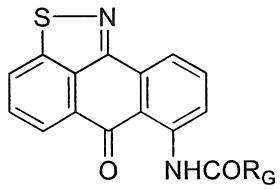
[Công thức hóa học 6]



Công thức (F)

(Trong Công thức (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon.)

[Công thức hóa học 7]



Công thức (G)

(Trong Công thức (G), R_G đại diện cho nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon.)

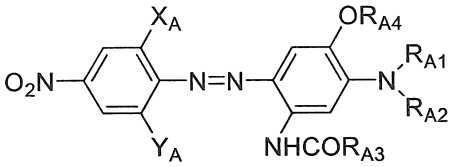
Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp nhuộm để nhuộm sợi bao gồm bước nhuộm để thực hiện nhuộm sợi trong nước bằng cách sử dụng chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất sợi được nhuộm bằng phương pháp nhuộm theo sáng chế.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất hợp chất được đại diện bởi bất kỳ một trong số Công

thức chung từ (A) đến (G) dưới đây.

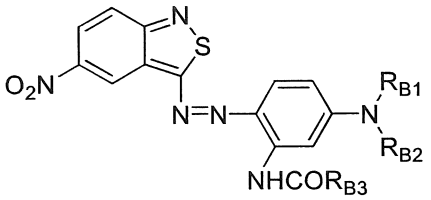
[Công thức hóa học 8]



Công thức (A)

(Trong Công thức (A), X_A đại diện cho nhóm nitro, Y_A đại diện cho nguyên tử halogen, R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.)

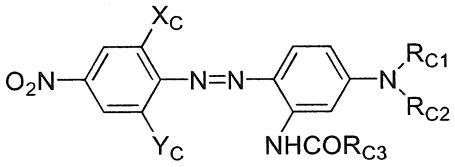
[Công thức hóa học 9]



Công thức (B)

(Trong Công thức (B), R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

[Công thức hóa học 10]

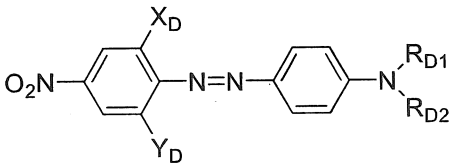


Công thức (C)

(Trong Công thức (C), X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và

nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

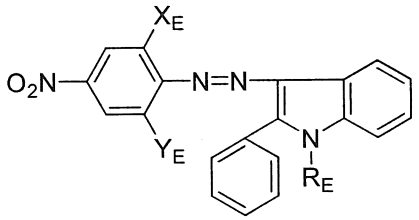
[Công thức hóa học 11]



Công thức (D)

(Trong Công thức (D), X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano, R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

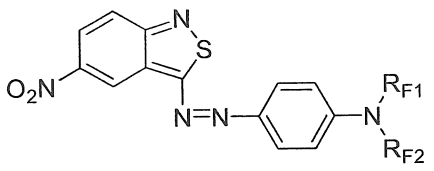
[Công thức hóa học 12]



Công thức (E)

(Trong Công thức (E), X_E và Y_E độc lập đại diện cho nguyên tử halogen, và R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon.)

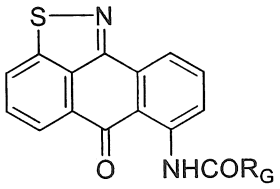
[Công thức hóa học 13]



Công thức (F)

(Trong Công thức (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon.)

[Công thức hóa học 14]



Công thức (G)

(Trong Công thức (G), R_G đại diện cho nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon.)

Hiệu quả của sáng chế

Chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế có thể được sử dụng để nhuộm sợi với nhiều màu sắc khác nhau thông qua quá trình nhuộm ở nồng độ cao, và có thể đạt được độ bền màu vượt trội có khả năng chịu ánh sáng, sự thăng hoa, sự giặt, và tương tự trong các sản phẩm nhuộm.

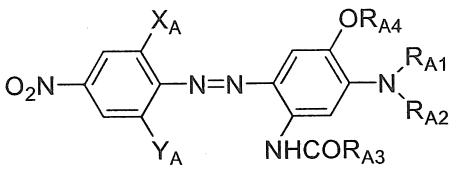
Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng thuốc nhuộm chứa các hợp chất cụ thể sau đây đã được cải thiện ái lực cho sợi và có thể được sử dụng để nhuộm sợi ở nồng độ cao với nhiều màu sắc khác nhau, và do đó hoàn thành sáng chế.

Các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G)

Các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) có trong thuốc nhuộm theo sáng chế như sau.

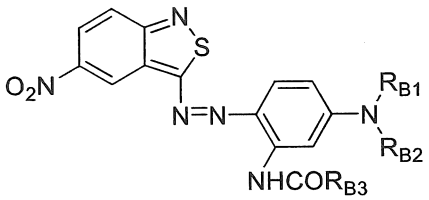
[Công thức hóa học 15]



Công thức (A)

(Trong Công thức (A), X_A đại diện cho nhóm nitro, Y_A đại diện cho nguyên tử halogen, R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.)

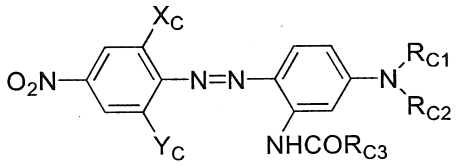
[Công thức hóa học 16]



Công thức (B)

(Trong Công thức (B), R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

[Công thức hóa học 17]

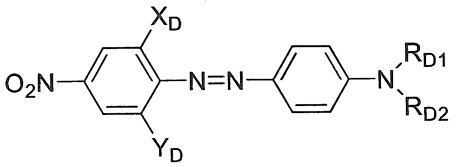


Công thức (C)

(Trong Công thức (C), X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của

nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

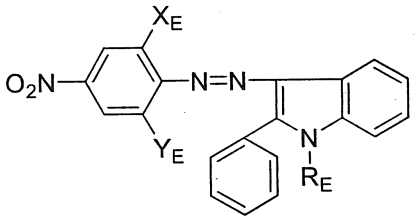
[Công thức hóa học 18]



Công thức (D)

(Trong Công thức (D), X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano, R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).)

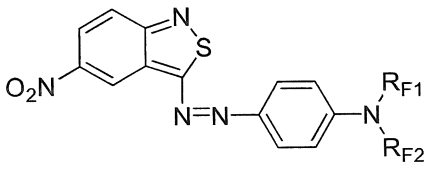
[Công thức hóa học 19]



Công thức (E)

(Trong Công thức (E), X_E và Y_E độc lập đại diện cho nguyên tử halogen, và R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon.)

[Công thức hóa học 20]

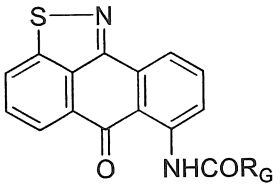


Công thức (F)

(Trong Công thức (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14

nguyên tử cacbon.)

[Công thức hóa học 21]



Công thức (G)

(Trong Công thức (G), R_G đại diện cho nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon.)

Trong Công thức (A), (C), (D), và (E) ở trên, nguyên tử halogen là nguyên tử flo, nguyên tử clo, nguyên tử brom, hoặc nguyên tử iot, và tốt hơn là nguyên tử flo, nguyên tử clo, hoặc nguyên tử brom.

Trong Công thức (A) đến (D) ở trên, các ví dụ về nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon bao gồm các nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm i-propyl, nhóm n-butyl, nhóm i-butyl, nhóm sec-butyl, nhóm t-butyl, nhóm n-pentyl, nhóm i-pentyl, nhóm sec-pentyl, nhóm t-pentyl, nhóm 2-metylbutyl, nhóm n-hexyl, nhóm 1-metylpentyl, nhóm 2-metylpentyl, nhóm 3-metylpentyl, nhóm 4-metylpentyl, nhóm 1-etylbutyl, nhóm 2-etylbutyl, nhóm 1,1-dimetylbutyl, nhóm 2,2-dimetylbutyl, nhóm 3,3-dimetylbutyl, và nhóm 1-etyl-1-metylpropyl. Nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon tốt hơn là nhóm alkyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon.

Trong Công thức (A) ở trên, các ví dụ về nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon bao gồm các nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 4 nguyên tử

cacbon như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm i-propyl, nhóm n-butyl, nhóm i-butyl, nhóm sec-butyl, và nhóm t-butyl. Nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon tốt hơn là nhóm alkyl có 1 hoặc 2 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có 1 nguyên tử cacbon.

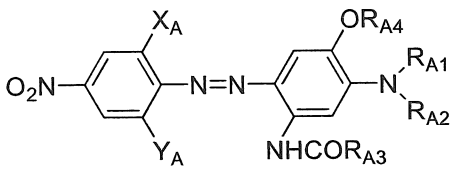
Trong Công thức (A) đến (D) và (F) ở trên, các ví dụ về nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon bao gồm các nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon như nhóm n-butyl, nhóm i-butyl, nhóm sec-butyl, nhóm t-butyl, nhóm n-pentyl, nhóm i-pentyl, nhóm sec-pentyl, nhóm t-pentyl, nhóm 2-metylbutyl, nhóm n-hexyl, nhóm 1-metylpentyl, nhóm 2-metylpentyl, nhóm 3-metylpentyl, nhóm 4-metylpentyl, nhóm 1-etylbutyl, nhóm 2-etylbutyl, nhóm 1,1-dimetylbutyl, nhóm 2,2-dimetylbutyl, nhóm 3,3-dimetylbutyl, và nhóm 1-etyl-1-metylpropyl. Nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon tốt hơn là nhóm alkyl có từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có từ 4 đến 8 nguyên tử cacbon.

Trong Công thức (E) ở trên, các ví dụ về nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon bao gồm các nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh như nhóm n-butyl, nhóm i-butyl, nhóm sec-butyl, nhóm t-butyl, nhóm n-pentyl, nhóm i-pentyl, nhóm sec-pentyl, nhóm t-pentyl, nhóm 2-metylbutyl, nhóm n-hexyl, nhóm 1-metylpentyl, nhóm 2-metylpentyl, nhóm 3-metylpentyl, nhóm 4-metylpentyl, nhóm 1-etylbutyl, nhóm 2-etylbutyl, nhóm 1,1-dimetylbutyl, nhóm 2,2-dimetylbutyl, nhóm 3,3-dimetylbutyl, và nhóm 1-etyl-1-metylpropyl. Nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon tốt hơn là nhóm alkyl có từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có từ 8 đến 12 nguyên tử cacbon.

Trong Công thức (G) ở trên, các ví dụ về nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon bao gồm các nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon như nhóm n-heptyl, nhóm 1-metylhexyl, nhóm 2-metylhexyl, nhóm 3-metylhexyl, nhóm 4-metylhexyl, nhóm 1-etylpentyl, nhóm 2-etylpentyl, nhóm 1,1-dimetylpentyl, nhóm 2,2-dimetylpentyl, và nhóm 3,3-dimetylpentyl. Nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon tốt hơn là nhóm alkyl có từ 11 đến 18 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có từ 15 đến 18 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A)

[Công thức hóa học 22]



Công thức (A)

Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A), X_A đại diện cho nhóm nitro, Y_A đại diện cho nguyên tử halogen, R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam.

Trong Công thức (A) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, Y_A tốt hơn là nguyên tử brom.

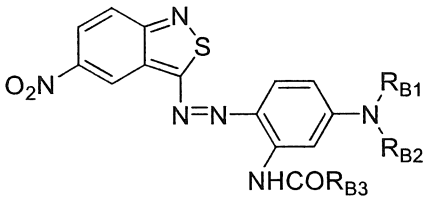
Ngoài ra, trong Công thức (A) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền

ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, hoặc R_{A1} và R_{A2} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, hoặc R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{A1} và R_{A2} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.

Ngoài ra, trong Công thức (A) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là Y_A là nguyên tử brom, cũng như R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, or R_{A1} và R_{A2} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, hoặc R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{A1} và R_{A2} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B)

[Công thức hóa học 23]



Công thức (B)

Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B), R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon. Lưu ý rằng ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon.

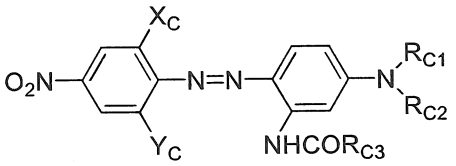
Hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam hoặc màu đỏ tía.

Trong Công thức (B) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng,

độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, hoặc R_{B1} và R_{B2} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, hoặc R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{B1} và R_{B2} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C)

[Công thức hóa học 24]



Công thức (C)

Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C), X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ hoặc màu đỏ tía.

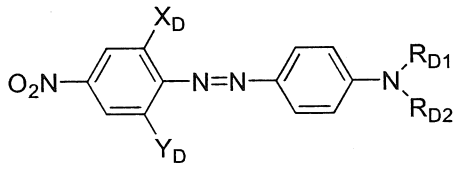
Trong Công thức (C) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử clo, sự kết hợp của nguyên tử brom và

nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử brom và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro.

Trong Công thức (C) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, hoặc R_{C1} và R_{C2} độc lập là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon, hoặc R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon và R_{C1} và R_{C2} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D)

[Công thức hóa học 25]



Công thức (D)

Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D), X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano,

R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử

cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).

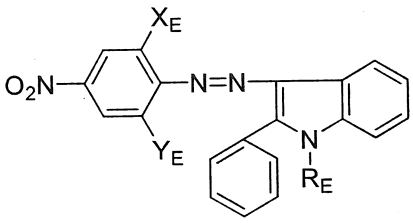
Hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu da cam hoặc màu đỏ.

Trong Công thức (D) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là X_D đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử clo, hoặc nguyên tử brom, và Y_D đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử clo, nguyên tử brom, hoặc nhóm xyano.

Ngoài ra, trong Công thức (D) ở trên, tốt hơn là X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano, R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E)

[Công thức hóa học 26]



Công thức (E)

Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E), X_E và Y_E độc lập đại diện cho nguyên tử halogen, và R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (E) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu da cam.

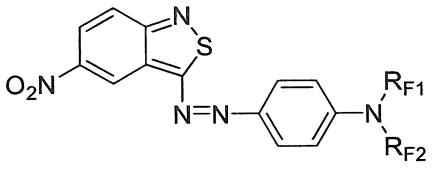
Trong Công thức (E) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là X_E và Y_E đại diện cho nguyên tử clo.

Trong Công thức (E) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là R_E là nhóm alkyl có từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon.

Trong Công thức (E) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là X_E và Y_E đại diện cho nguyên tử clo, và R_E là nhóm alkyl có từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F)

[Công thức hóa học 27]



Công thức (F)

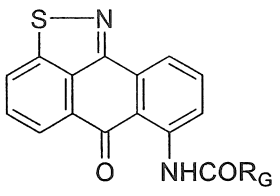
Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (F) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía.

Trong Công thức (F) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon.

Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G)

[Công thức hóa học 28]



Công thức (G)

Trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G), R_G đại diện cho nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon.

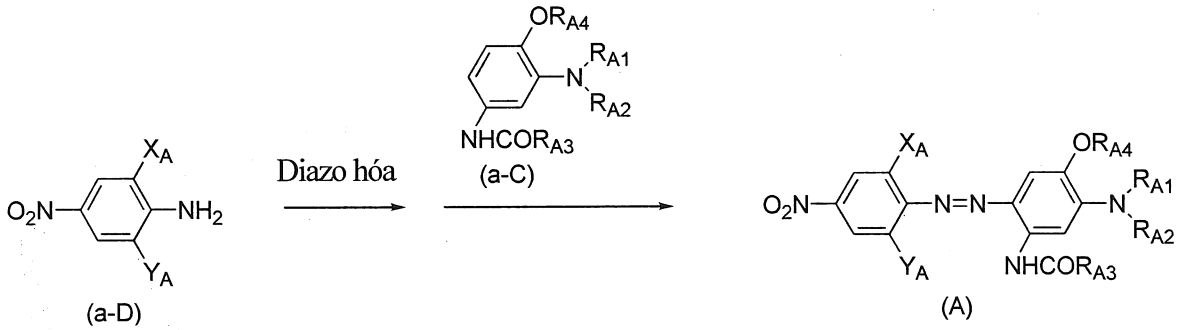
Hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) ở trên là hợp chất thuốc nhuộm màu vàng.

Trong Công thức (G) ở trên, từ quan điểm về nồng độ nhuộm, độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, và tương tự, tốt hơn là R_G là nhóm alkyl có từ 11 đến 18 nguyên tử cacbon.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 29]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) ở trên thu được bằng cách ghép hợp chất diazo của dẫn xuất 4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (a-D) (trong đó X_A đại diện cho nhóm nitro và Y_A đại diện cho nguyên tử halogen) với hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C) (trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có

từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon).

(i) Diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-D)

Đầu tiên, hợp chất diazo thu được bằng cách diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-D) sử dụng tác nhân nitrosat hóa hoặc axit nitrosylsulfuric trong axit khoáng hoặc axit carboxylic hữu cơ với sự hiện diện của nước được thêm vào tùy ý. Các ví dụ về axit carboxylic hữu cơ được sử dụng bao gồm axit axetic và axit propionic. Các ví dụ về axit khoáng bao gồm axit clohydric, axit phosphoric, và axit sulfuric, và axit sulfuric được ưu tiên. Tác nhân nitrosat hóa được sử dụng là nitrit kim loại kiềm như natri nitrit ở dạng chất rắn hoặc dung dịch nước.

Nhiệt độ phản ứng của quá trình diazo hóa tốt hơn là từ -10°C đến 40°C, và tốt hơn nữa là từ 0°C đến 40°C.

Lưu ý rằng hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-D) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán azo.

(ii) Ghép với hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) ở trên thu được bằng cách thêm dung dịch hợp chất diazo được đại diện bởi Công thức (a-D) ở trên vào dung dịch rượu (ví dụ, metanol) hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C), ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5 đến 10°C.

Độ pH của dung dịch hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C) tốt hơn là có tính axit yếu, và việc thêm chất đệm như trietylamin hoặc natri axetat

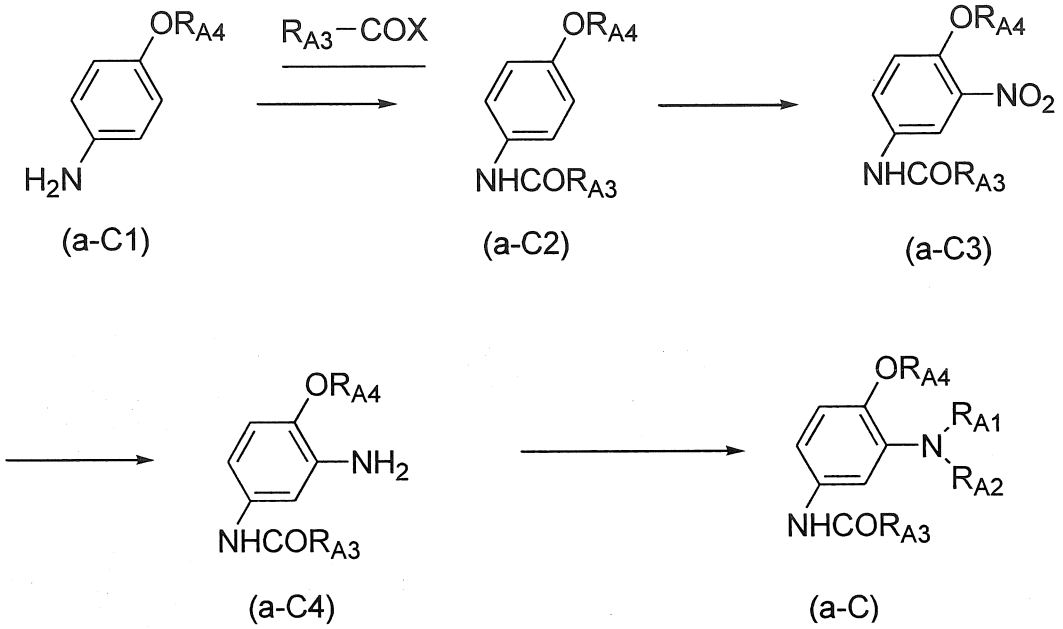
có thể có lợi cho phản ứng ghép nối.

Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh đến, ví dụ, 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

(iii) Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C) được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được sản xuất như được mô tả dưới đây.

[Công thức hóa học 30]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C2) thu được bằng cách cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C1) (trong đó R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon) phản ứng với halogenua axit carboxylic được đại diện bởi R_{A3}-COX (R_{A3} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng N,N-dimetylformamit (DMF) làm dung môi.

Tiếp theo, hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C3) thu được bằng cách nitro

hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C2) sử dụng axit nitric đậm đặc và axit sulfuric đậm đặc.

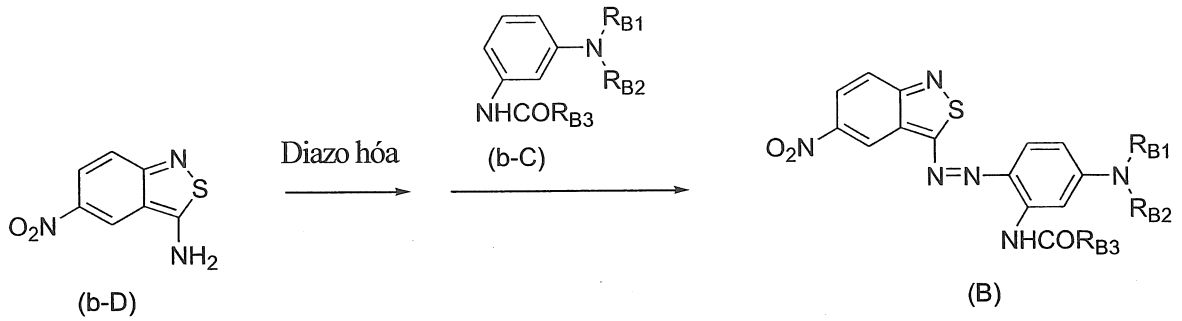
Hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C4) thu được bằng cách khử hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C3) sử dụng thiếc trong rượu (ví dụ, metanol) được axit hóa bằng axit clohydric.

Công thức (a-C) thu được bằng cách cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C4) phản ứng với các alkyl halogenua được đại diện bởi R_{A1}-X và R_{A2}-X (R_{A1} và R_{A2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi. Ngoài ra, R_{A2} (R_{A2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon) có thể được đưa vào phù hợp với phản ứng đã biết sau khi cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (a-C4) phản ứng với hydrocacbon halogenua được đại diện bởi R_{A1}-X (R_{A1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen). Ví dụ, R_{A2} có thể được đưa vào bằng cách sử dụng $(R_{A2})_2SO_4$.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 31]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) ở trên thu được bằng cách ghép hợp chất diazo của 3-amino-5-nitro-2,1-benzisothiazol được đại diện bởi Công thức (b-D) với hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C) (trong đó R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon)).

(i) Diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-D)

Đầu tiên, hợp chất diazo thu được bằng cách diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-D) sử dụng tác nhân nitrosat hóa hoặc axit nitrosylsulfuric trong axit khoáng hoặc axit carboxylic hữu cơ với sự hiện diện của nước được thêm vào tùy ý. Các ví dụ về axit carboxylic hữu cơ được sử dụng bao gồm axit axetic và axit propionic. Các ví dụ về axit khoáng bao gồm axit clohydric, axit phosphoric, và axit sulfuric, và axit sulfuric được ưu tiên. Tác nhân nitrosat hóa được sử dụng là nitrit kim loại kiềm như natri nitrit ở dạng chất rắn hoặc dung dịch nước.

Nhiệt độ phản ứng của quá trình diazo hóa tốt hơn là từ -10°C đến 15°C, và tốt hơn nữa là từ -5°C đến 10°C.

Lưu ý rằng hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-D) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán azo.

(ii) Ghép với hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) ở trên thu được bằng cách thêm dung dịch hợp chất diazo được đại diện bởi Công thức (b-D) ở trên vào dung dịch rượu (ví dụ, metanol) hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C), ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5 đến 10°C.

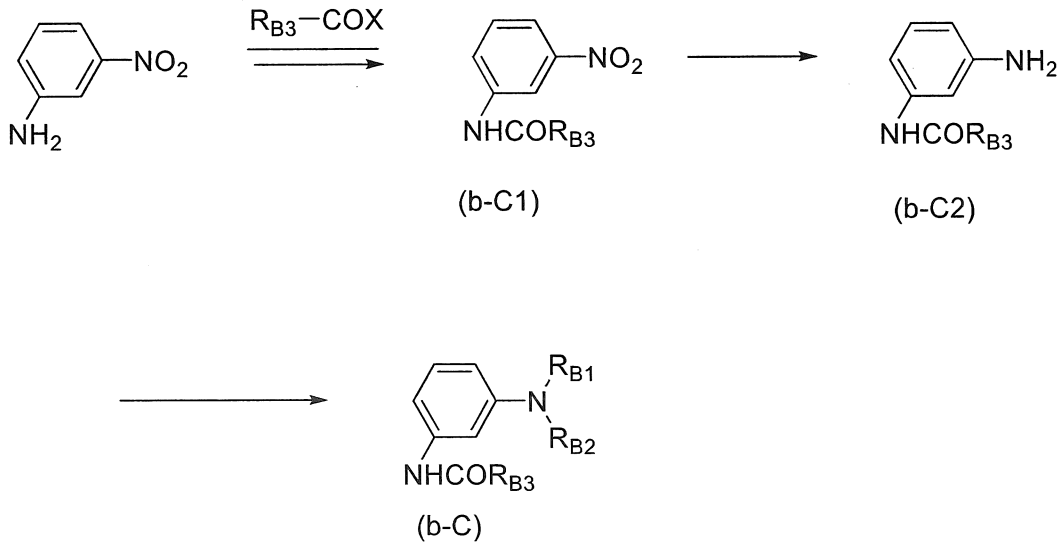
Độ pH của dung dịch hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C) tốt hơn là có tính axit yếu, và việc thêm chất đệm như trietylamin hoặc natri axetat có thể có lợi cho phản ứng ghép nối.

Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh, ví dụ, đến 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

(iii) Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C) được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được sản xuất như được mô tả dưới đây.

[Công thức hóa học 32]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C1) thu được bằng cách cho m-nitroanilin phản ứng với halogenua axit carboxylic được đại diện bởi R_{B3}-COX (R_{B3} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) với DMF làm dung môi.

Tiếp theo, hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C2) thu được bằng cách khử hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C1) sử dụng thiếc trong rượu (ví dụ, metanol) được axit hóa bằng axit clohydric.

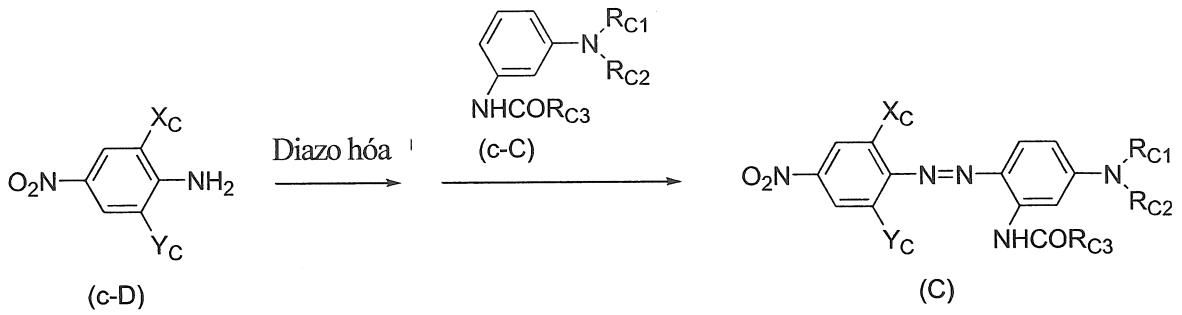
Công thức (b-C) thu được bằng cách cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C2) phản ứng với các alkyl halogenua được đại diện bởi R_{B1}-X và R_{B2}-X (R_{B1} và R_{B2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi.

Ngoài ra, R_{B2} (R_{B2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon) có thể được đưa vào phù hợp với phản ứng đã biết sau khi cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (b-C2) phản ứng với hydrocacbon halogenua được đại diện bởi R_{B1}-X (R_{B1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen). Ví dụ, R_{B2} có thể được đưa vào bằng cách sử dụng $(R_{B2})_2SO_4$.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 33]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) ở trên thu được bằng cách ghép hợp chất diazo của dẫn xuất 4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (c-D) (trong đó X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm xyano và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro) với hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C) (trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có 4 nguyên tử cacbon hoặc nhiều hơn)).

(i) Diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-D)

Đầu tiên, hợp chất diazo thu được bằng cách diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-D) sử dụng tác nhân nitrosat hóa hoặc axit nitrosylsulfuric trong axit khoáng hoặc axit carboxylic hữu cơ với sự hiện diện của nước được thêm vào tùy ý. Các ví dụ về axit carboxylic hữu cơ được sử dụng bao gồm axit axetic và axit propionic. Các ví dụ về axit khoáng bao gồm axit clohydric, axit phosphoric, và axit sulfuric, và axit sulfuric được ưu tiên. Tác nhân nitrosat hóa được sử dụng là nitrit kim loại kiềm như natri nitrit ở dạng chất rắn hoặc dung dịch nước.

Nhiệt độ phản ứng của quá trình diazo hóa tốt hơn là từ -10°C đến 40°C, và tốt

hơn nữa là từ 0°C đến 35°C. Lưu ý rằng hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-D) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán azo.

(ii) Ghép với hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C)

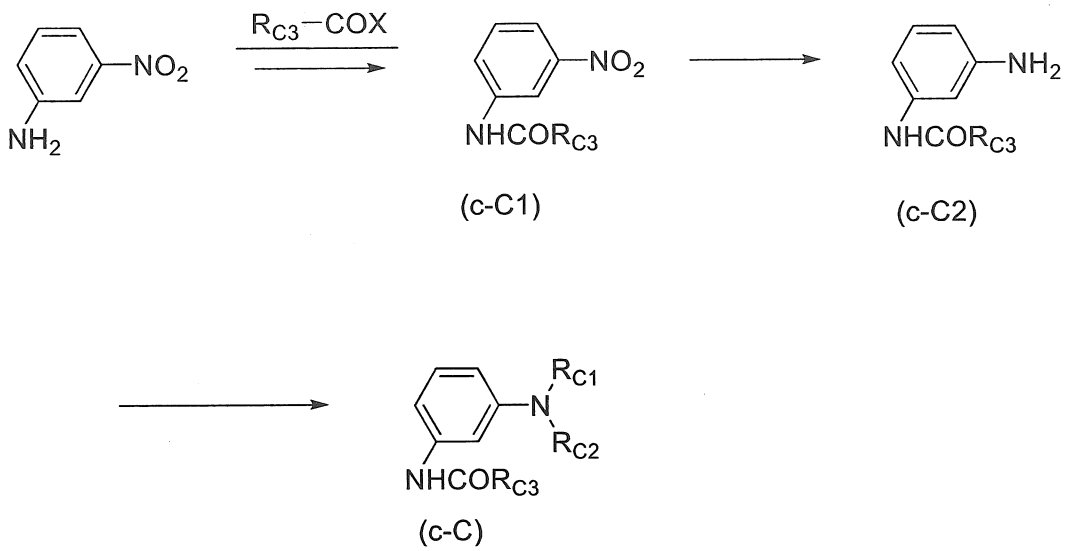
Hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) ở trên thu được bằng cách thêm dung dịch hợp chất diazo được đại diện bởi Công thức (c-D) ở trên vào dung dịch rượu (ví dụ, metanol) hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C), ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 10°C.

Độ pH của dung dịch hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C) tốt hơn là có tính axit yếu, và việc thêm chất đệm như trietylamin hoặc natri axetat có thể có lợi. Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh, ví dụ, đến 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

(iii) Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C) được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được sản xuất như được mô tả dưới đây.

[Công thức hóa học 34]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C1) thu được bằng cách cho m-nitroanilin phản ứng với halogenua axit carboxylic được đại diện bởi R_{C3}-COX (R_{C3} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi.

Tiếp theo, hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C2) thu được bằng cách khử hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C1) sử dụng thiếc trong rượu (ví dụ, metanol) được axit hóa bằng axit clohydric.

Công thức (c-C) thu được bằng cách cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C2) phản ứng với các alkyl halogenua được đại diện bởi R_{C1}-X và R_{C2}-X (R_{C1} và R_{C2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi.

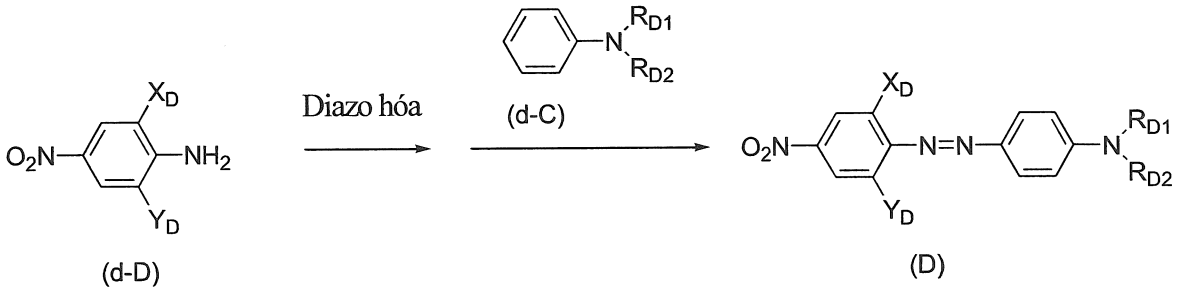
Ngoài ra, R_{C2} (R_{C2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon) có thể được đưa vào phù hợp với phản ứng đã biết sau khi cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (c-C2) phản ứng với hydrocacbon halogenua được đại diện bởi R_{C1}-X (R_{C1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử

halogen). Ví dụ, R_{C2} có thể được đưa vào bằng cách sử dụng $(R_{C2})_2SO_4$.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 35]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) thu được bằng cách ghép hợp chất diazo của dẫn xuất 4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (d-D) (trong đó X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano) với hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-C) (trong đó R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon)).

(i) Diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-D)

Đầu tiên, hợp chất diazo thu được bằng cách diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-D) sử dụng tác nhân nitrosat hóa hoặc axit nitrosylsulfuric trong axit khoáng hoặc axit carboxylic hữu cơ với sự hiện diện của nước được thêm vào tùy ý. Các ví dụ về axit carboxylic hữu cơ được sử dụng bao gồm axit axetic và axit propionic. Các ví dụ về axit khoáng bao gồm axit clohydric, axit phosphoric, và axit sulfuric, và axit sulfuric được ưu tiên. Tác nhân nitrosat hóa được sử dụng là nitrit kim loại kiềm

như natri nitrit ở dạng chất rắn hoặc dung dịch nước.

Nhiệt độ phản ứng của quá trình diazo hóa tốt hơn là từ -10°C đến 40°C, và tốt hơn nữa là từ 0°C đến 30°C. Hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-D) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán azo.

(ii) Ghép với hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-D)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) ở trên thu được bằng cách thêm dung dịch hợp chất diazo được đại diện bởi Công thức (d-D) ở trên vào dung dịch rượu (ví dụ, metanol) hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-C), ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 10°C.

Độ pH của dung dịch hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-C) tốt hơn là có tính axit yếu, và việc thêm chất đệm như trietylamin hoặc natri axetat có thể có lợi.

Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh, ví dụ, đến 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

(iii) Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (d-C) được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được sản xuất như được mô tả dưới đây.

[Công thức hóa học 36]

(d-C)

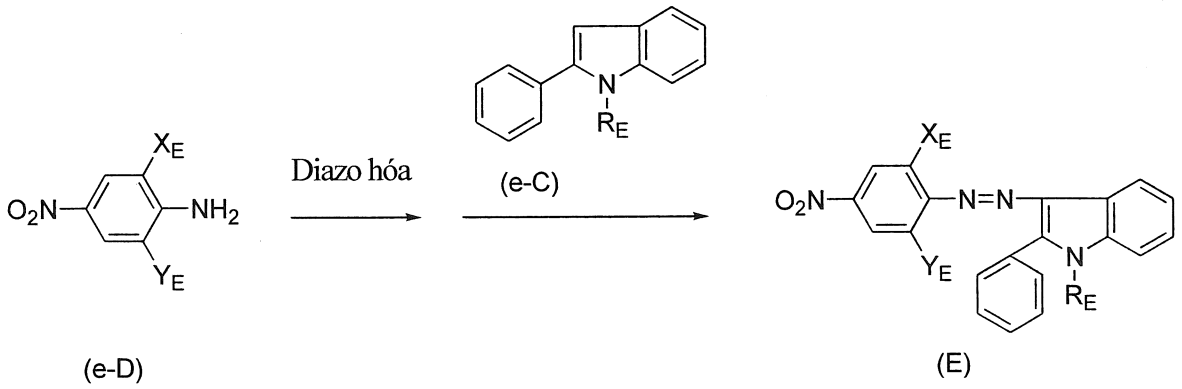
Công thức (d-C) thu được bằng cách cho anilin phản ứng với các alkyl halogenua được đại diện bởi R_{D1}-X và R_{D2}-X (trong đó R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi.

Ngoài ra, R_{D2} (R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon) có thể được đưa vào phù hợp với phản ứng đã biết sau khi cho anilin phản ứng với hydrocacbon halogenua được đại diện bởi R_{D1}-X (R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen). Ví dụ, R_{D2} có thể được đưa vào bằng cách sử dụng $(R_{D2})_2SO_4$.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (E) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 37]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (E) ở trên thu được bằng cách ghép hợp

chất diazo của dẫn xuất 4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (e-D) (trong đó X_E và Y_E đại diện cho nguyên tử halogen) với hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-C) (trong đó R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon).

(i) Diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-D)

Đầu tiên, hợp chất diazo thu được bằng cách diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-D) sử dụng tác nhân nitrosat hóa hoặc axit nitrosylsulfuric trong axit khoáng hoặc axit carboxylic hữu cơ với sự hiện diện của nước được thêm vào tùy ý. Các ví dụ về axit carboxylic hữu cơ được sử dụng bao gồm axit axetic và axit propionic. Các ví dụ về axit khoáng bao gồm axit clohydric, axit phosphoric, và axit sulfuric, và axit sulfuric được ưu tiên. Tác nhân nitrosat hóa được sử dụng là nitrit kim loại kiềm như natri nitrit ở dạng chất rắn hoặc dung dịch nước.

Nhiệt độ phản ứng của quá trình diazo hóa tốt hơn là từ -10°C đến 40°C, và tốt hơn nữa là từ 0°C đến 30°C. Lưu ý rằng hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-D) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán azo.

(ii) Ghép với hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (E) ở trên thu được bằng cách thêm dung dịch hợp chất diazo được đại diện bởi Công thức (e-D) ở trên vào dung dịch rượu (ví dụ, metanol) hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-C), ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 10°C.

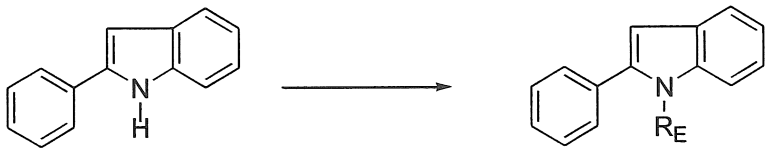
Độ pH của dung dịch hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-C) tốt hơn là có tính axit yếu, và việc thêm chất đệm như trietylamin hoặc natri axetat có thể có lợi.

Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh, ví dụ, đến 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

(iii) Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (e-C) được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được sản xuất như được mô tả dưới đây.

[Công thức hóa học 38]



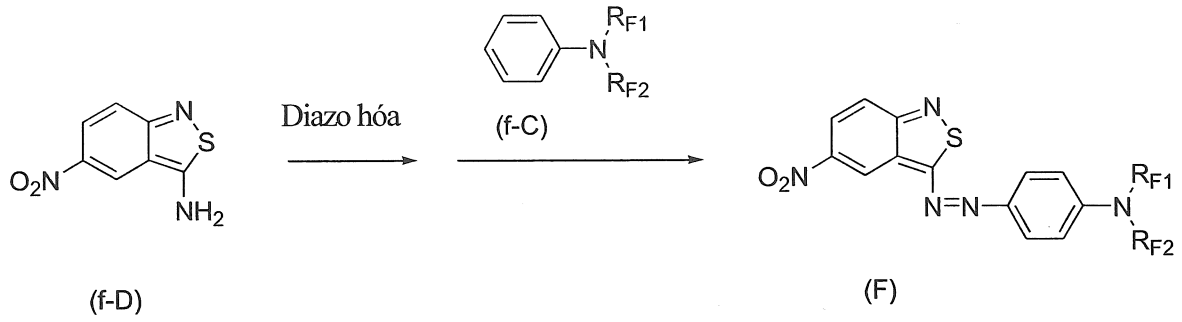
(e-C1) (e-C)

Công thức (e-C) thu được bằng cách cho 2-phenyl-1H-indol được đại diện bởi Công thức (e-C1) phản ứng với alkyl halogenua được đại diện bởi R_{E1}-X (R_{E1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (F) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 39]



Hợp chất được đại diện bởi Công thức (F) ở trên thu được bằng cách ghép hợp chất diazo của 3-amino-5-nitro-2,1-benzisothiazol được đại diện bởi Công thức (f-D) với hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-C) (trong đó R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon).

(i) Diazo hóa của hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-D)

Đầu tiên, hợp chất diazo thu được bằng cách diazo hóa hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-D) sử dụng tác nhân nitrosat hóa hoặc axit nitrosylsulfuric trong axit khoáng hoặc axit carboxylic hữu cơ với sự hiện diện của nước được thêm vào tùy ý. Các ví dụ về axit carboxylic hữu cơ được sử dụng bao gồm axit axetic và axit propionic. Các ví dụ về axit khoáng bao gồm axit clohydric, axit phosphoric, và axit sulfuric, và axit sulfuric được ưu tiên. Tác nhân nitrosat hóa được sử dụng là nitrit kim loại kiềm như natri nitrit ở dạng chất rắn hoặc dung dịch nước.

Nhiệt độ phản ứng của quá trình diazo hóa tốt hơn là từ -10°C đến 15°C, và tốt hơn nữa là từ -5°C đến 10°C. Hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-D) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán azo.

(ii) Ghép với hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (F) ở trên thu được bằng cách thêm dung dịch hợp chất diazo được đại diện bởi Công thức (f-D) ở trên vào dung dịch rượu

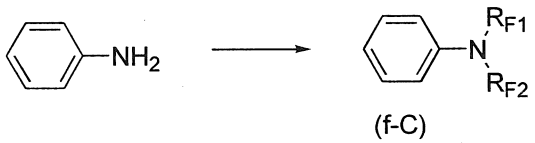
(ví dụ, metanol) hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-C), ví dụ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -5°C đến 10°C.

Độ pH của dung dịch hoặc huyền phù của hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-C) tốt hơn là có tính axit yếu, và việc thêm chất đệm như trietylamin hoặc natri axetat có thể có lợi. Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức (F) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh, ví dụ, đến 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

(iii) Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-C)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (f-C) được sử dụng làm nguyên liệu thô có thể được sản xuất như được mô tả dưới đây.

[Công thức hóa học 40]



Công thức (f-C) thu được bằng cách cho anilin phản ứng với các alkyl halogenua được đại diện bởi R_{F1}-X và R_{F2}-X (R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) sử dụng DMF làm dung môi.

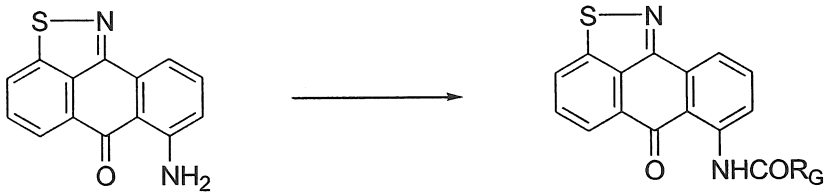
Ngoài ra, R_{F2} (R_{F2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon) có thể được đưa vào phù hợp với phản ứng đã biết sau khi cho anilin phản ứng với hydrocacbon halogenua được đại diện bởi R_{F1}-X (R_{F1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen). Ví dụ, R_{F2} có thể được

đưa vào bằng cách sử dụng $(R_{F2})_2SO_4$.

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G)

Phương pháp sản xuất hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) ở trên sẽ được mô tả.

[Công thức hóa học 41]



(g) (G)

Hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) thu được bằng cách cho 5-amino-antra[9,1-cd]isothiazol-6-on được đại diện bởi Công thức (g) phản ứng với halogenua axit carboxylic được đại diện bởi R_G-COX (R_G đại diện cho nhóm alkyl có từ 7 đến 18 nguyên tử cacbon, và X đại diện cho nguyên tử halogen) trong dung môi trơ như toluen, xylen, hoặc clobenzen.

Nhiệt độ phản ứng tốt hơn là từ 80°C đến 140°C, và tốt hơn nữa là từ 110°C đến 140°C. Hợp chất được đại diện bởi Công thức (g) được sử dụng rộng rãi và phổ biến làm nguyên liệu thô của thuốc nhuộm phân tán đa vòng.

Chỉ cần hàm lượng nước trong hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) nằm trong phạm vi sao cho có thể tạo ra sự phân tán nước. Hàm lượng nước được điều chỉnh, ví dụ, đến 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc tốt hơn là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, trước khi hợp chất được sử dụng để nhuộm.

Chế phẩm thuốc nhuộm

Như đã đề cập ở trên, chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế bao gồm ít nhất

một trong các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G), và chất phân tán không ion.

Các ví dụ về chất phân tán không ion bao gồm polyoxyetylen alkyl ete, polyoxyetylen alkylphenyl ete, polyoxyetylen arylphenyl ete, polyoxyetylen alkylaryl ete, polyoxyetylen arylaryl ete, este polyoxyetylen sorbitan của axit béo, polyoxyetylen axetylen glycol, rượu polyvinyl, polyvinyl pyrolidon, và các copolyme oxyetylen-oxypropylen. Đặc biệt, tốt hơn là sử dụng ít nhất một chất phân tán được chọn từ polyoxyetylen alkylphenyl ete, polyoxyetylen arylphenyl ete, polyoxyetylen alkylaryl ete, polyoxyetylen arylaryl ete, và các copolyme oxyetylen-oxypropylen, tốt hơn nữa là sử dụng ít nhất một chất phân tán được chọn từ polyoxyetylen arylphenyl ete, polyoxyetylen arylaryl ete, và các copolyme oxyetylen-oxypropylen, và thậm chí tốt hơn nữa là sử dụng ít nhất một chất phân tán được chọn từ polyoxyetylen arylphenyl ete và các copolyme oxyetylen-oxypropylen.

Dạng polyme hóa của copolyme oxyetylen-oxypropylen không bị giới hạn, và có thể là polyme ngẫu nhiên, polyme khối, hoặc tương tự. Lưu ý rằng, để sử dụng chế phẩm thuốc nhuộm không phải ở dạng phân tán dung dịch lỏng được tạo thành bằng cách sử dụng chất phân tán không ion, mà ở dạng bột thu được bằng cách sấy phun hoặc tương tự, tốt hơn là chất phân tán không ion chứa cả polyoxyetylen arylphenyl ete và copolyme oxyetylen-oxypropylen.

Lượng chất phân tán không ion được sử dụng tốt hơn là từ 20 đến 200% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 20 đến 100% khối lượng, so với khối lượng của các hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G), cho mục đích duy trì một cách thuận

lợi độ ổn định phân tán của các hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G).

Chất điều chỉnh độ nhớt, chất điều chỉnh sức căng bề mặt, chất điều chỉnh độ pH, chất giữ ẩm, chất hướng hydrat, phụ gia cô lập, chất bảo quản, chất chống nấm mốc, chất chống tạo bọt, và những chất tương tự có thể được thêm vào chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế miễn là không ngăn cản việc đạt được mục tiêu theo sáng chế.

Chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế có thể chứa thêm chất phụ gia. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất trợ màu, chất phân tán, chất độn, chất làm ổn định, chất làm mềm dẻo, chất tạo mầm kết tinh, chất điều chỉnh, chất tạo bọt, chất hấp thụ tia cực tím, chất làm ổn định ánh sáng, chất chống oxy hóa, chất kháng khuẩn, chất chống nấm mốc, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm cháy, chất độn vô cơ, và chất đàn hồi để cải thiện độ bền va đập.

Điều mong muốn là chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế ở dạng phân tán nước từ quan điểm về khả năng xử lý, sự an toàn, và tương tự. Vì các hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G) có tính ưa béo cao nên để thu được chế phẩm thuốc nhuộm ở dạng phân tán nước, cần thực hiện xử lý phân tán hạt mịn với chất phân tán sử dụng máy phân tán như máy nghiền hạt.

Lưu ý rằng chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế có thể ở dạng phân tán dung dịch lỏng thu được bằng cách phân tán các hạt mịn của một hoặc nhiều hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G) trong môi trường phân tán nước sử dụng chất phân tán không ion, hoặc ở dạng bột thu được bằng cách loại bỏ môi trường phân tán khỏi sự phân tán dung dịch lỏng thông qua quá trình sấy phun hoặc quá trình tương tự, nhưng tốt hơn là ở dạng bột từ quan điểm về thời gian tồn tại của sản phẩm.

Chỉ cần hàm lượng của các hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G) trong chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế nằm trong phạm vi sao cho có thể đảm bảo khả năng xử lý trong quá trình nhuộm, và hàm lượng tốt hơn là từ 5 đến 40% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 30% khối lượng.

Ví dụ, phương pháp sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế tốt hơn là được thực hiện như được mô tả dưới đây.

(1) Dung dịch chất phân tán được điều chế bằng cách thêm chất phân tán không ion và các chất phụ gia tùy ý khác nhau như chất điều chỉnh độ nhớt vào nước, và sau đó khuấy hỗn hợp thu được.

(2) Huyền phù đặc trong nước được điều chế bằng cách thêm các hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G) vào dung dịch chất phân tán được điều chế ở (1), và sau đó khuấy hỗn hợp thu được.

(3) Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước được điều chế ở (2), sử dụng máy phân tán ướt như máy nghiền hạt cho đến khi đường kính hạt trung bình về thể tích của các hợp chất được đại diện bởi Công thức từ (A) đến (G) được giảm đến 1,0μm hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là 0,5μm hoặc nhỏ hơn.

(4) Nồng độ của sản phẩm đã trải qua quá trình xử lý phân tán hạt mịn ở (3) được điều chỉnh bằng cách thêm nước vào đó, và do đó thu được sự phân tán dung dịch lỏng.

(5) A chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột thu được bằng cách loại bỏ môi trường phân tán thông qua quá trình sấy phun hoặc quá trình tương tự sau khi thêm các chất phụ gia khác nhau như chất phân tán vào sự phân tán dung dịch lỏng được điều chế ở

(4) khi cần và khuấy hỗn hợp thu được.

Sự phân tán dung dịch lỏng thu được ở (4) hoặc chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột thu được ở (5) có thể được sử dụng để thực hiện nhuộm sợi trong nước, như nhuộm nhúng hoặc in.

Các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) có trong chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế để nhuộm sợi là màu xanh lam, màu đỏ tía, màu đỏ, màu da cam, hoặc màu vàng. Chế phẩm thuốc nhuộm có thể chỉ chứa một trong các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) hoặc hai hoặc nhiều hơn trong số chúng. Khi chế phẩm thuốc nhuộm chứa hai hoặc nhiều hợp chất trong số các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G), có thể thu được thuốc nhuộm để nhuộm sợi với nhiều màu sắc khác nhau hoặc màu đen.

Chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm sợi thành màu đen tốt hơn là chứa: ít nhất một trong số hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C), và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F), ít nhất một hợp chất màu đỏ bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D), và ít nhất một trong số hợp chất màu vàng hoặc màu da cam được chọn từ các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E), và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G); tốt hơn nữa là ít nhất một trong số hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam bao gồm một hoặc

nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B), và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F), hợp chất màu đỏ là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C), và ít nhất một hợp chất màu da cam bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D) và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E); và thậm chí tốt hơn nữa là hợp chất màu xanh lam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A), hợp chất màu đỏ là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C), và hợp chất màu da cam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D).

Bảng 1

Chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm sợi thành màu đen

	Hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam	Hợp chất màu đỏ	Hợp chất màu vàng hoặc màu da cam
Được ưu tiên	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) Hợp chất được đại	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G)

	diện bởi Công thức chung (F)		
Được ưu tiên hơn	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E)
Thậm chí được ưu tiên hơn	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D)

Đối với thành phần hợp chất cho chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm sợi thành màu đen, tốt hơn là tỷ lệ trộn của hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam nằm trong khoảng từ 30 đến 70% khối lượng, tỷ lệ trộn của hợp chất màu đỏ nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng, và tỷ lệ trộn của hợp chất màu vàng hoặc màu da cam nằm trong khoảng từ 15 đến 55% khối lượng, và tốt hơn nữa là tỷ lệ trộn của hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam nằm trong khoảng từ 40 đến 60% khối lượng, tỷ lệ trộn của hợp chất màu đỏ nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng, và tỷ lệ trộn của hợp chất màu vàng hoặc màu da cam nằm trong khoảng từ 25 đến 45% khối lượng.

Bảng 2

Tỷ lệ trộn

	Hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam	Hợp chất màu đỏ	Hợp chất màu vàng hoặc màu da cam
	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D)	Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E) Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G)
Được ưu tiên	Từ 30 đến 70% khối lượng	Từ 5 đến 25% khối lượng	Từ 15 đến 55% khối lượng
Được ưu tiên hơn	Từ 40 đến 60% khối lượng	Từ 5 đến 25% khối lượng	Từ 25 đến 45% khối lượng

Các ví dụ về sợi được nhuộm theo sáng chế bao gồm sợi polyeste, sợi polyolefin, và sợi acrylic, và tốt hơn là sợi polyolefin.

Các ví dụ về sợi polyolefin bao gồm các sợi được tạo thành từ các polyme được chọn từ các homopolyme của các α-olefin như propylen, etylen, 1-buten,

3-metyl-1-buten, 4-metyl-1-penten, và 1-octen, các copolyme của các α-olefin này, và các copolyme của các α-olefin này và các monome không bão hòa khác có thể copolyme hóa với các α-olefin này. Các ví dụ về loại copolyme bao gồm copolyme khối, copolyme ngẫu nhiên, và copolyme ghép. Các ví dụ cụ thể về các polyme bao gồm: nhựa trên cơ sở polypropylen như homopolyme propylen, copolyme khối propylen-etylen, copolyme ngẫu nhiên propylen-etylen, và copolyme propylen-etylen-(1-buten); nhựa trên cơ sở polyetylen như polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ trung bình, polyetylen mật độ cao, polyetylen mật độ thấp mạch thẳng, copolyme etylen-vinyl axetat, và copolyme etylen-etyl acrylat; poly(1-buten); và poly(4-metyl-1-penten).

Các polyme có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại để tạo thành sợi polyolefin.

Tốt hơn là sợi polyolefin được tạo thành từ nhựa trên cơ sở polypropylen và/hoặc nhựa trên cơ sở polyetylen, và tốt hơn nữa là nhựa trên cơ sở polypropylen.

Ví dụ, hình dạng của sợi polyolefin có thể ở dạng khối (ví dụ, sản phẩm đúc), màng, sợi (ví dụ, vải (vải dệt thoi, vải dệt kim, vải không dệt, v.v..), hoặc sợi (sợi xơ dài, sợi được kéo, sợi rạch, sợi tách, v.v..)), hoặc loại tương tự, và tốt hơn là ở dạng sợi.

Sợi polyolefin có thể là các sợi được tạo thành, ví dụ, bằng cách trộn hoặc nối thành phần polyme khác với nhựa polypropylen và/hoặc nhựa polyetylen. Sợi polyolefin có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách pha trộn hoặc kết hợp các sợi khác được làm bằng polyeste hoặc tương tự với sợi polypropylen.

Phương pháp nhuộm sợi

Như đã đề cập ở trên, sáng chế đề xuất phương pháp nhuộm sợi bao gồm bước nhuộm để thực hiện nhuộm sợi trong nước bằng cách sử dụng chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế.

Tốt hơn là bước nhuộm là bước thực hiện ít nhất một bước được chọn từ nhóm bao gồm nhuộm nhúng, in, nhuộm phun mực, nhuộm chuyển, và nhuộm liên tục, tốt hơn nữa là bước thực hiện ít nhất một bước được chọn từ nhuộm nhúng và in, và thậm chí tốt hơn nữa là bước thực hiện in. Khi bước nhuộm là bước thực hiện nhuộm nhúng, bước nhuộm được thực hiện như sau, ví dụ: mục tiêu nhuộm được ngâm trong chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế dưới áp suất ở nhiệt độ tốt hơn là từ 80°C đến 130°C hoặc tốt hơn nữa là từ 90°C đến 120°C, tốt hơn là trong 30 phút đến 60 phút.

Khi sợi được làm từ polyolefin, tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 80°C đến 130°C. Tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện trong 30 phút đến 60 phút.

Khi sợi được làm từ polypropylen, tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 110°C đến 130°C. Tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện trong 30 phút đến 60 phút.

Khi sợi được làm từ polyetylen, tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 90°C đến 110°C. Tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện trong 30 phút đến 60 phút.

Khi bước nhuộm là bước thực hiện quá trình in, bước nhuộm được thực hiện như sau, ví dụ: bột nhão in được điều chế bằng cách trộn chế phẩm thuốc nhuộm theo sáng chế thành bột nhão như bột nhão tự nhiên (ví dụ, gôm guaran) hoặc bột nhão biến tính (ví dụ, carboxymetyl xenluloza) được in trên mục tiêu nhuộm, và sau đó xử lý bằng hơi nước được thực hiện trong 1 phút đến 20 phút hoặc xử lý nhiệt khô được thực hiện

trong 20 giây đến 5 phút, ở nhiệt độ từ 90°C đến 200°C.

Khi sợi được làm từ polyolefin, tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 80°C đến 130°C, và tốt hơn là xử lý bằng hơi nước được thực hiện trong 1 phút đến 10 phút.

Khi sợi được làm từ polypropylen, tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 110°C đến 130°C, và tốt hơn là xử lý bằng hơi nước được thực hiện trong 1 phút đến 10 phút.

Khi sợi được làm từ polyetylen, tốt hơn là bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 90°C đến 110°C, và tốt hơn là xử lý bằng hơi nước được thực hiện trong 1 phút đến 10 phút.

Khi bước nhuộm là bước thực hiện nhuộm phun mực, bước nhuộm được thực hiện như sau, ví dụ: mực để in bằng máy in phun được điều chế bằng cách thêm dung môi hữu cơ hòa tan trong nước ít chất bốc hoặc loại tương tự như glyxerin hoặc dietylen glycol vào chế phẩm thuốc nhuộm dạng lỏng theo sáng chế, và được in trên vải hoặc các sợi mà trước đó bột nhão hoặc loại tương tự được áp dụng qua lớp đệm, hoặc trên các sợi tạo thành, sử dụng máy in phun, và sau đó xử lý bằng hơi nước được thực hiện trong 1 phút đến 20 phút hoặc xử lý nhiệt khô được thực hiện trong 20 giây đến 5 phút, ở nhiệt độ từ 90°C đến 200°C.

Trong trường hợp nhuộm nhúng, nồng độ của thuốc nhuộm theo sáng chế so với các sợi, ví dụ, là 0,001% o.m.f. đến 10% o.m.f., và tốt hơn là 0,001% o.m.f. đến 5% o.m.f. Lưu ý rằng "o.m.f." có nghĩa là "trên khối lượng sợi".

Trong trường hợp in, nồng độ của thuốc nhuộm theo sáng chế so với bột nhão in,

ví dụ, là 0,001% o.m.p. đến 5% o.m.p., và tốt hơn là 0,001% o.m.p. đến 2% o.m.p. Lưu ý rằng "o.m.p." có nghĩa là "trên khối lượng bột nhão".

Sáng chế đề xuất sợi được nhuộm bằng phương pháp nhuộm theo sáng chế. Các ví dụ về ứng dụng của sợi bao gồm: các mặt hàng quần áo như quần áo, đồ lót, mũ, bít tất, găng tay, và quần áo thể thao; chất liệu nội thất xe như chất liệu ghế; và các mặt hàng nội thất như thảm, rèm cửa, chiếu, bọc ghế sofa, và vỏ đệm.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng các ví dụ, nhưng các khía cạnh của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

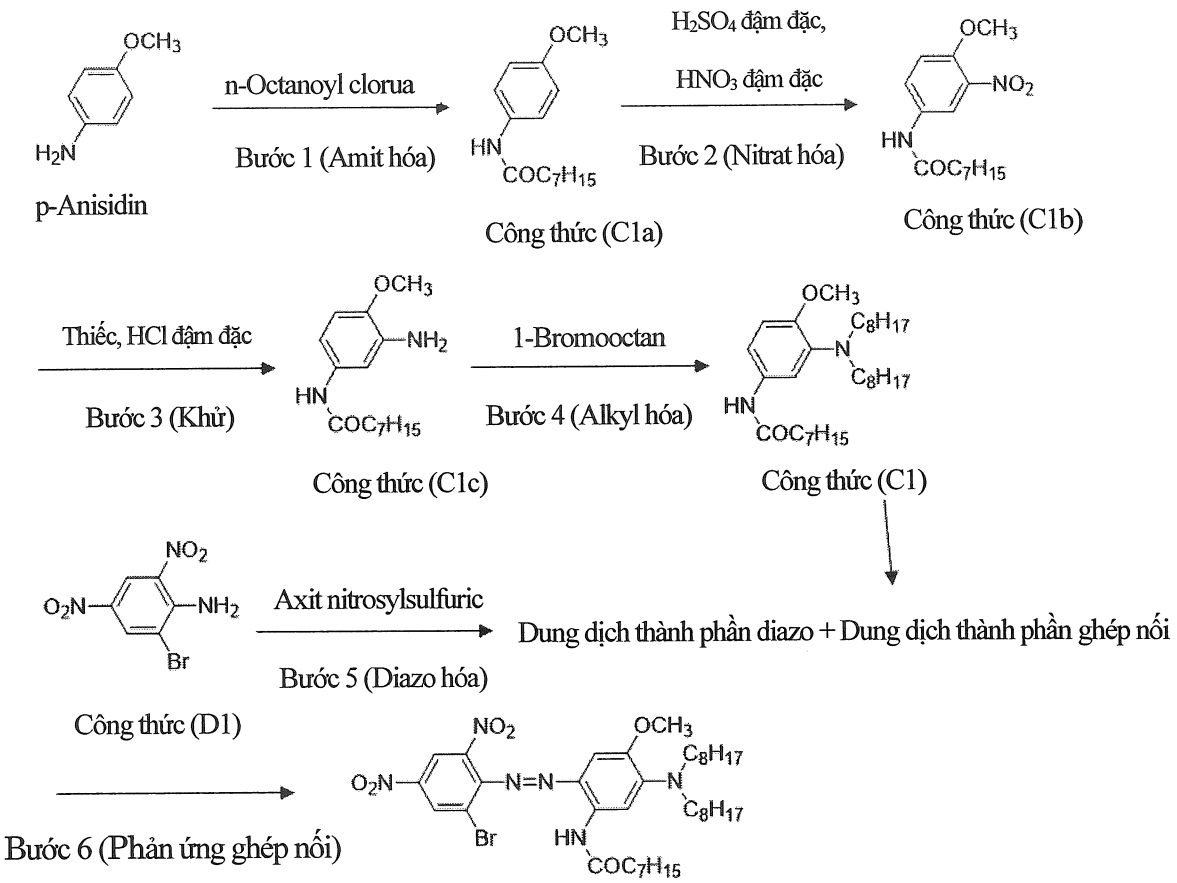
Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ tổng hợp 1

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 42]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-1)

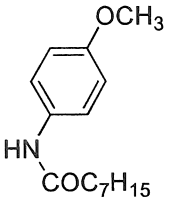
1-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối (C1) và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

p-Anisidin (sản phẩm có sẵn trên thị trường đã được mua) (24,6 g) được hòa tan trong DMF (35 g), và pyridin (19 g) được nhỏ giọt vào dung dịch thu được. N-Octanoyl clorua (sản phẩm có sẵn trên thị trường đã được mua) (34,2 g) được nhỏ giọt vào dung dịch, và sau đó dung dịch được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 1 giờ. Dung dịch được làm nguội đến nhiệt độ phòng, và sau đó thêm axit clohydric 2 M (150 ml) vào đó để tạo thành chất kết tủa. Hỗn hợp này được lọc, và phần cặn được rửa sạch bằng nước và được làm khô. Do đó, N-(4-metoxyphenyl) octanamit thu được dưới dạng sản phẩm thô được đại diện bởi Công thức (C1a) dưới đây (53,1 g; hiệu suất:

106,5%).

[Công thức hóa học 43]

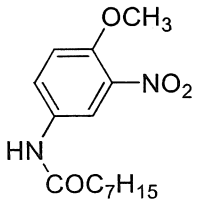


Công thức (C1a)

Bước 2

N-(4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở Bước 1 ở trên (12,5 g) được thêm dần vào axit sulfuric đậm đặc (30 g) được làm lạnh đến 5°C, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5°C đến 10°C. Axit nitric đậm đặc (4,57 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5°C đến 10°C trong vòng 1 giờ, và sau đó hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 1 giờ. Hỗn hợp phản ứng này được lọc trong nước đá (150 g), và etyl axetat (100 g) được thêm vào đó để chiết xuất pha hữu cơ. Phần chiết này được rửa sạch bằng nước muối bão hòa, và sau đó dung môi được chưng cất dưới áp suất giảm. Do đó, N-(3-nitro-4-metoxyphenyl) octanamit được đại diện bởi Công thức (C1b) dưới đây (16,9 g; hiệu suất: 114,8%) thu được dưới dạng sản phẩm thô.

[Công thức hóa học 44]



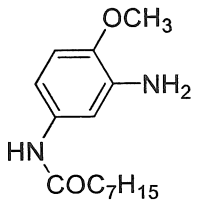
Công thức (C1b)

Bước 3

Hỗn hợp gồm N-(3-nitro-4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở Bước 2 ở trên (16,9 g), thiếc (8,9 g), và metanol (7,5 g) được làm lạnh đến 5°C. Axit clohydric đậm

đặc (31,4 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp này trong vòng 1 giờ, và sau đó hỗn hợp thu được này được gia nhiệt đến nhiệt độ từ 75°C đến 80°C và được khuấy trong 40 phút. Hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 10°C, và sau đó thêm dần dung dịch natri hydroxit nước 48% (55,2 ml) vào đó ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 20°C. Hỗn hợp này được lọc, và phần cặn được rửa sạch bằng nước và được làm khô. Do đó, thu được N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit được đại diện bởi Công thức (C1c) dưới đây (9,19 g; hiệu suất: 69,5%).

[Công thức hóa học 45]

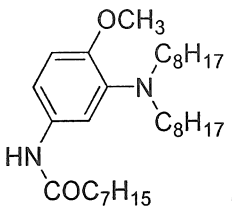


Công thức (C1c)

Bước 4

Hỗn hợp gồm N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở Bước 3 ở trên (13,2 g), trietylamin (15 g), DMF (15 g), và 1-bromooctan (sản phẩm có sẵn trên thị trường đã được mua) (38,6 g) được gia nhiệt đến 120°C và sau đó được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 3 giờ. Do đó, thu được N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-metoxyphenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C1) dưới đây. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1).

[Công thức hóa học 46]



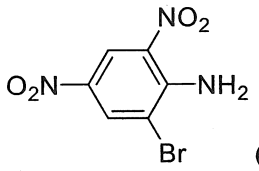
Công thức (C1)

1-B. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 5

2-Bromo-4,6-dinitroanilin được đại diện bởi Công thức (D1) dưới đây (13,1 g) được thêm từ từ vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (16 g) và axit nitrosylsulfuric 43% (12,8 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 30°C. Hỗn hợp này được khuấy ở 30°C đến 40°C trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 47]



Công thức (D1)

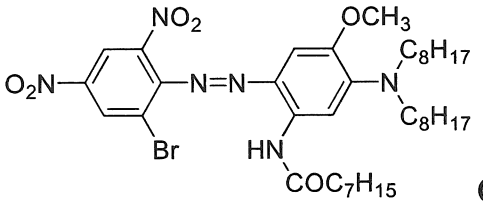
1-C. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-1) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 6

Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 5 ở trên vào dung dịch thành phần ghép nối thu được ở Bước 4 ở trên ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (84 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 30 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó

được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-1) dưới đây (5,93 g; hiệu suất: 15,5%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 761 (M^+)).

[Công thức hóa học 48]



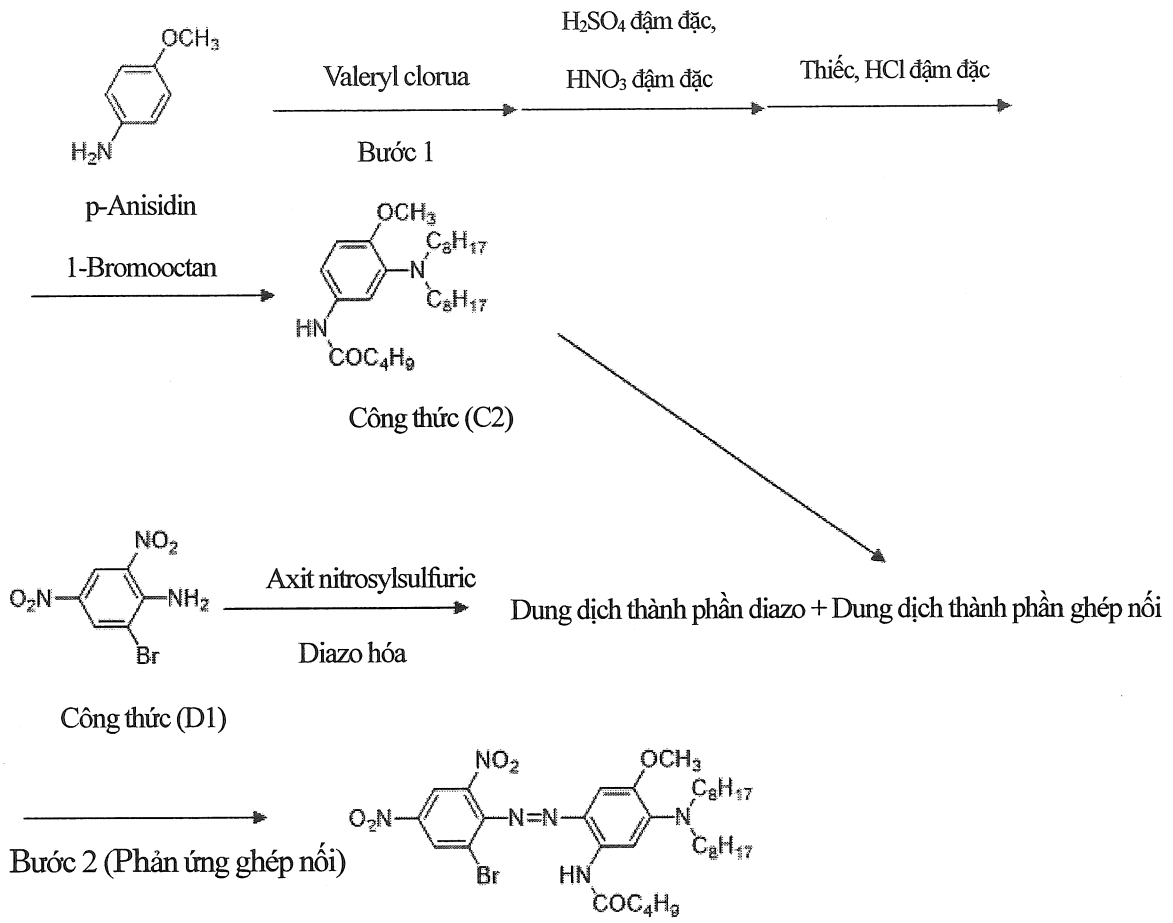
Công thức (A-1)

Ví dụ tổng hợp 2

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 49]



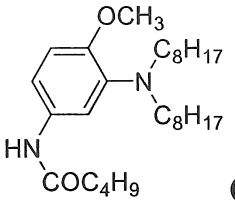
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-2)

2-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối (C2) và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-metoxyphenyl] pentanamit được đại diện bởi Công thức (C2) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ valeryl clorua (25,3 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C2).

[Công thức hóa học 50]



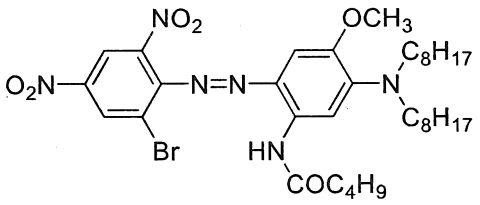
Công thức (C2)

2-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-2) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-2) dưới đây (8,03 g; hiệu suất: 22,3%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C2) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 719 (M^+)).

[Công thức hóa học 51]



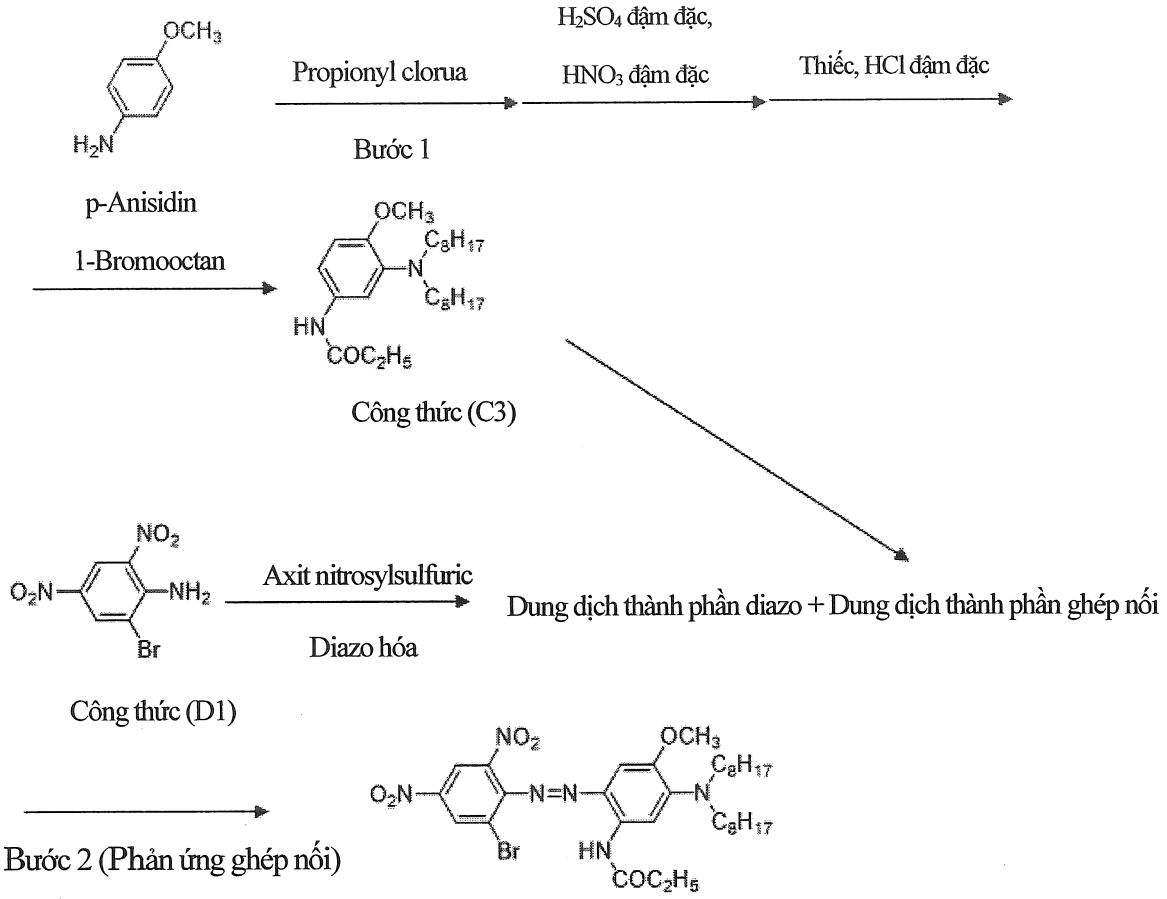
Công thức (A-2)

Ví dụ tổng hợp 3

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-3)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-3) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 52]



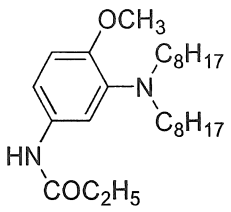
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-3)

3-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối (C3) và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-metoxyphenyl] propanamit được đại diện bởi Công thức (C3) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ propionyl clorua (19,4 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C3).

[Công thức hóa học 53]



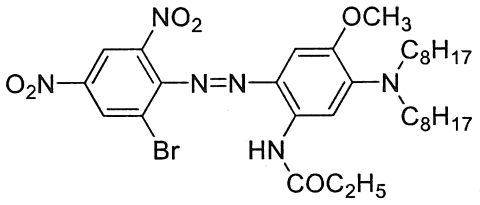
Công thức (C3)

3-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-3) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-3) dưới đây (5,85 g; hiệu suất: 16,9%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C3) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 691 (M^+)).

[Công thức hóa học 54]



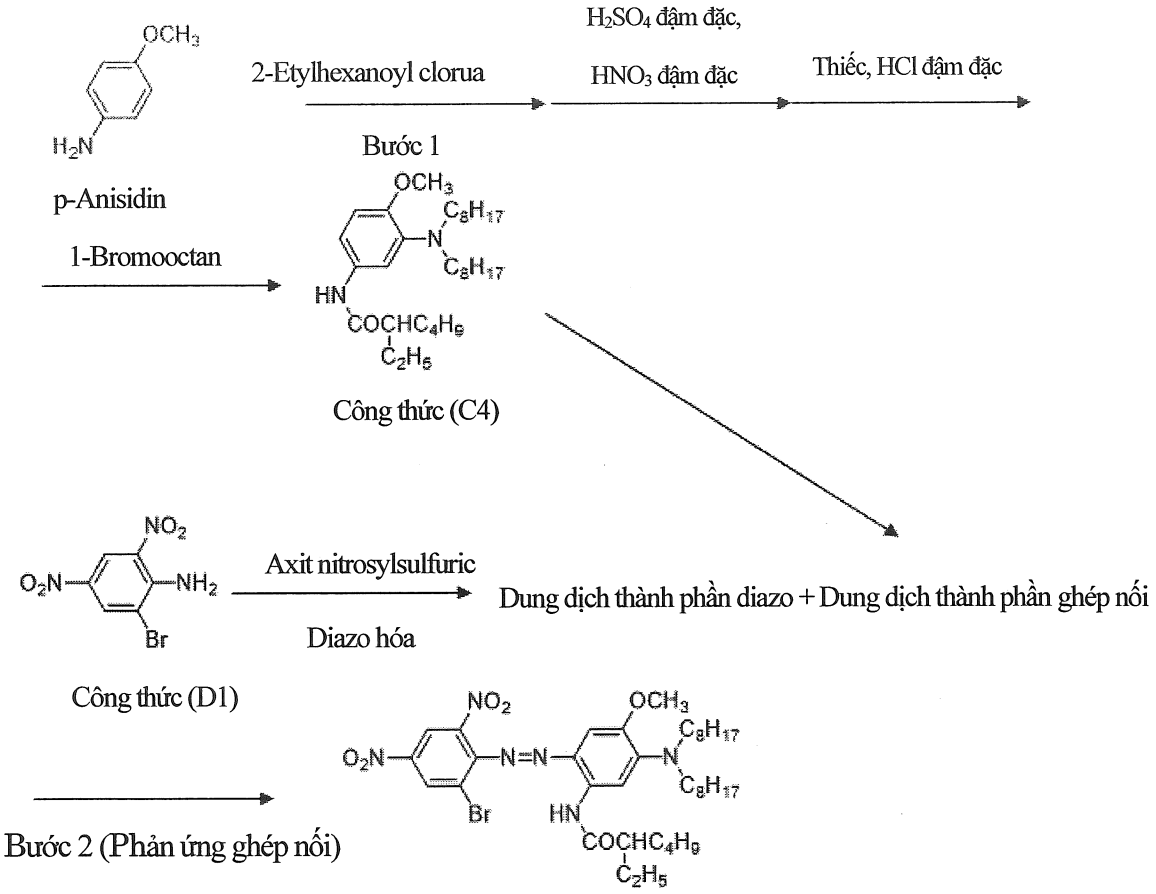
Công thức (A-3)

Ví dụ tổng hợp 4

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-4)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-4) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 55]



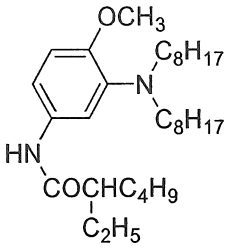
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-4)

4-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C4 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-metoxyphenyl]-2-etylhexanamit được đại diện bởi Công thức (C4) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 2-etylhexanoyl clorua (34,2 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C4).

[Công thức hóa học 56]



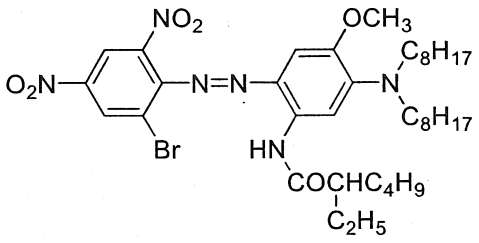
Công thức (C4)

4-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-4) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-4) dưới đây (9,63 g; hiệu suất: 25,3%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C4) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 761 (M^+)).

[Công thức hóa học 57]



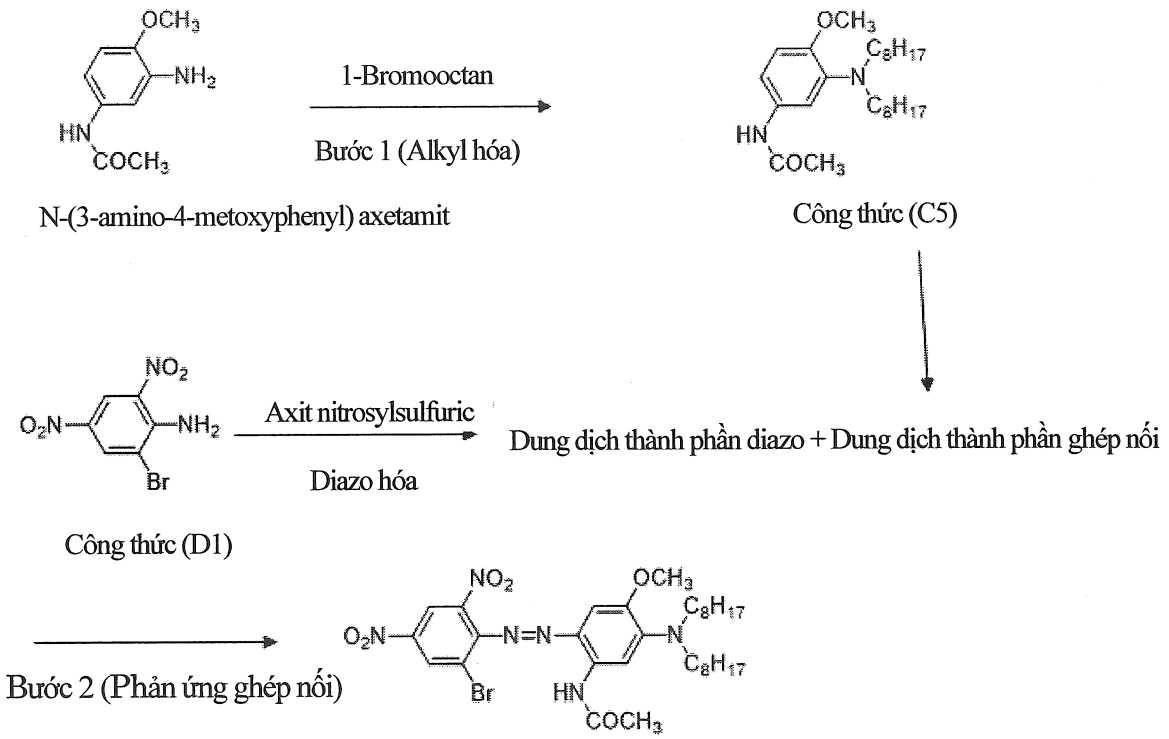
Công thức (A-4)

Ví dụ tổng hợp 5

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-5)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-5) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 58]



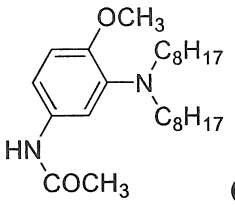
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-5)

5-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C5 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-metoxyphenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C5) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ N-(3-amino-4-metoxyphenyl) axetamit (sản phẩm có sẵn trên thị trường đã được mua) (9,0 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C5).

[Công thức hóa học 59]



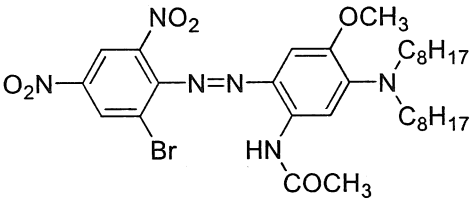
Công thức (C5)

5-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-5) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-5) dưới đây (20,3 g; hiệu suất: 60,0%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C5) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 677 (M^+)).

[Công thức hóa học 60]



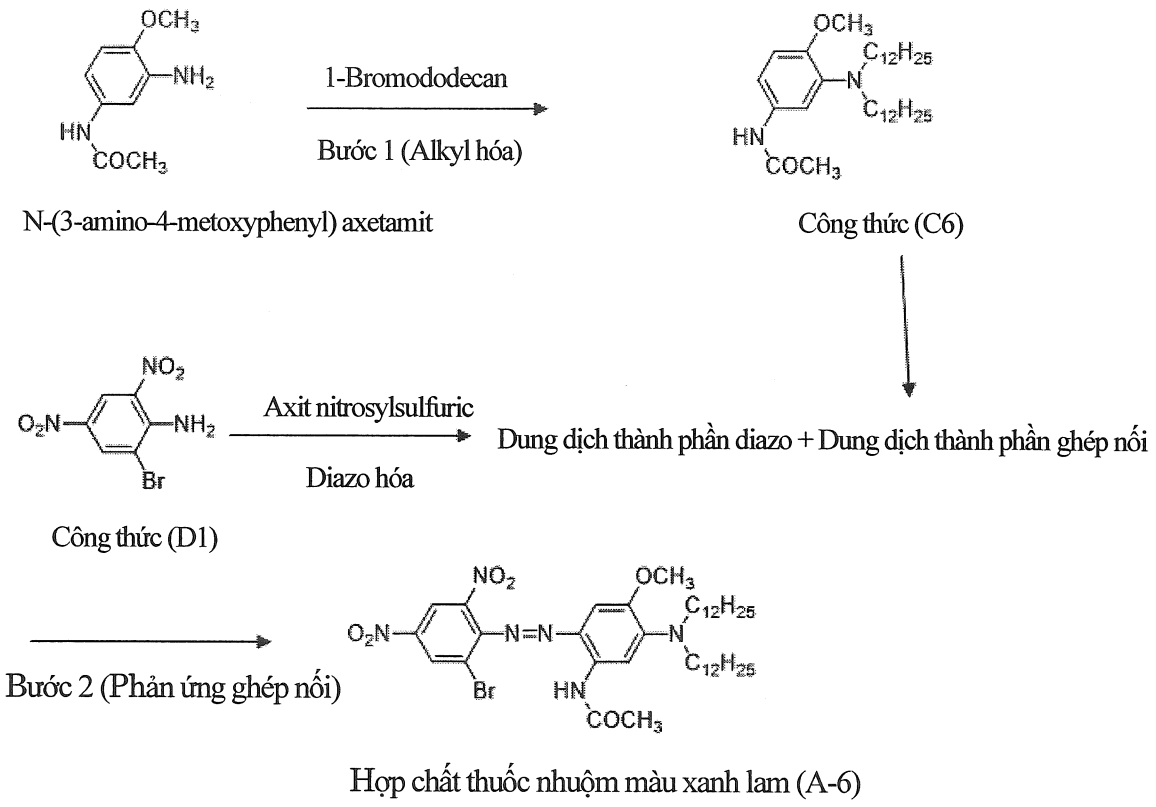
Công thức (A-5)

Ví dụ tổng hợp 6

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-6)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-6) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 61]

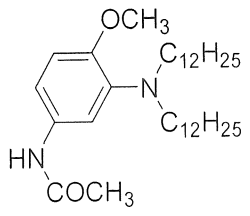


6-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối (C6) và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-didodexylamino)-4-metoxyphenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C6) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 1-bromododecan (49,8 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan và N-(3-amino-4-metoxyphenyl) axetamit (9,0 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C6).

[Công thức hóa học 62]



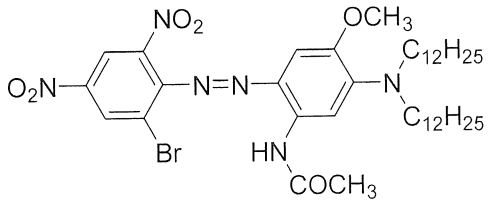
Công thức (C6)

6-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-6) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-6) dưới đây (19,3 g; hiệu suất: 48,9%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C6) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 789 (M^+)).

[Công thức hóa học 63]



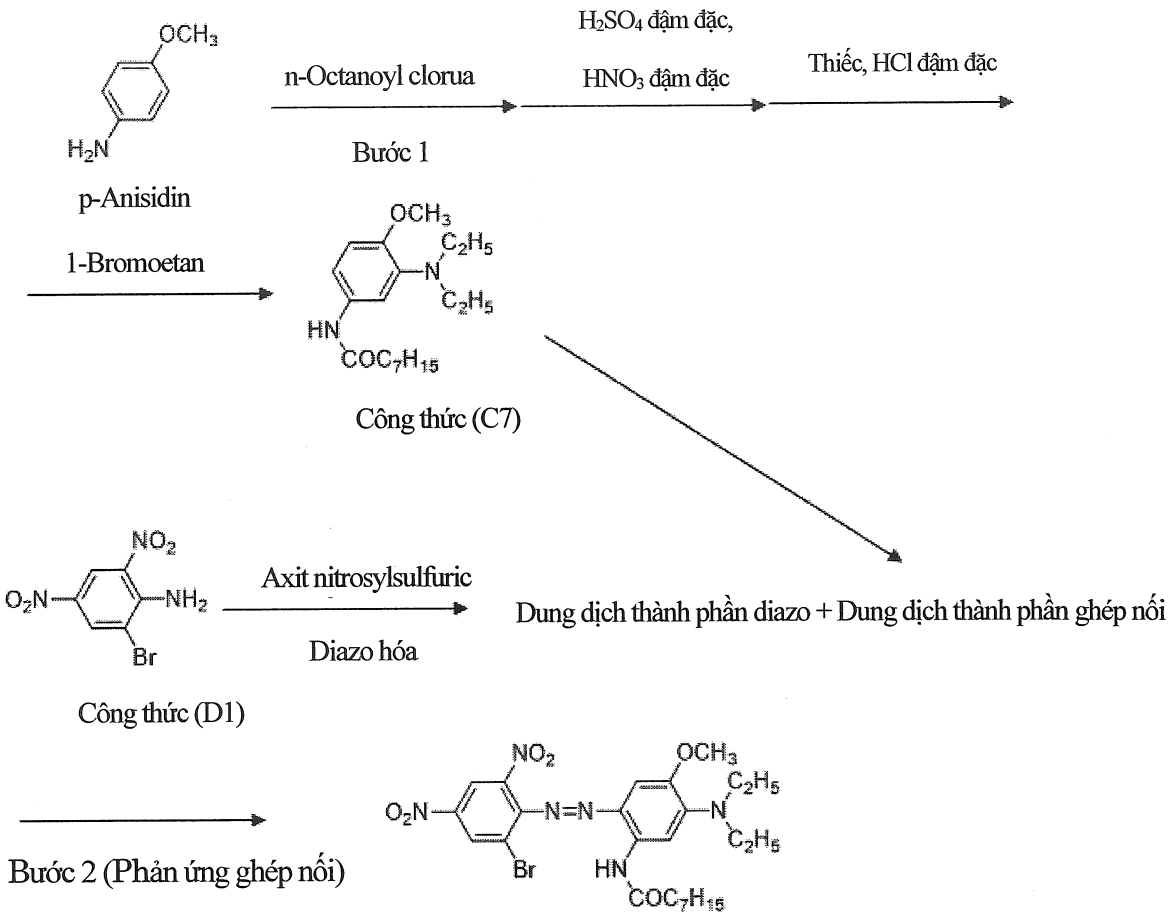
Công thức (A-6)

Ví dụ tổng hợp 7

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-7)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-7) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 64]



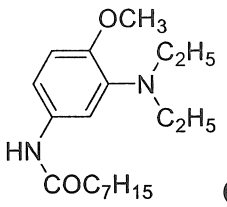
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-7)

7-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C7 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dietylamino)-4-metoxyphenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C7) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 1-bromoetan (27,3 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C7).

[Công thức hóa học 65]



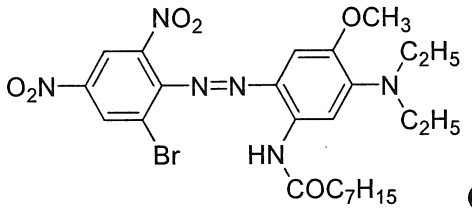
Công thức (C7)

7-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-7) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-7) dưới đây (7,71 g; hiệu suất: 26,0%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C7) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 593 (M^+)).

[Công thức hóa học 66]



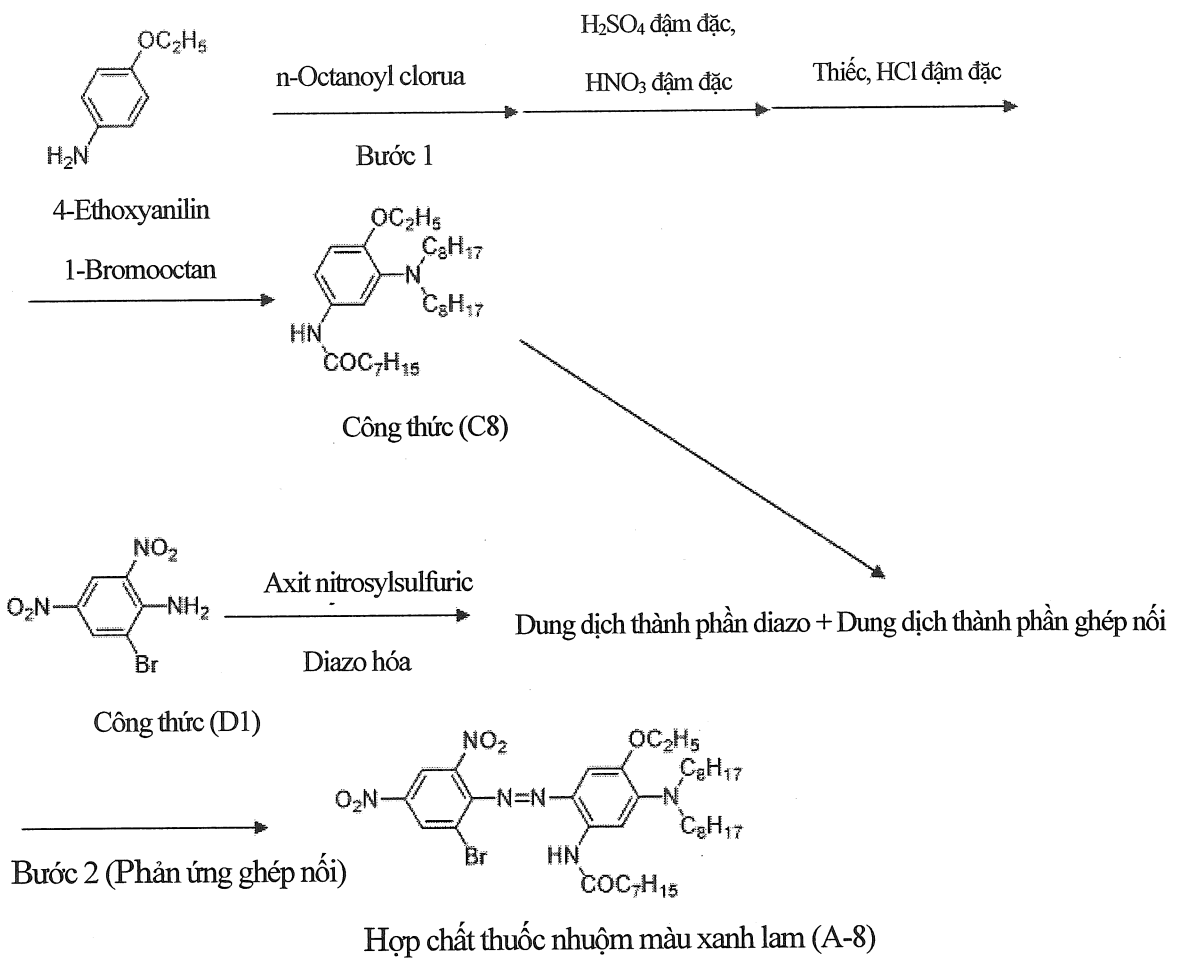
Công thức (A-7)

Ví dụ tổng hợp 8

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-8)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-8) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 67]

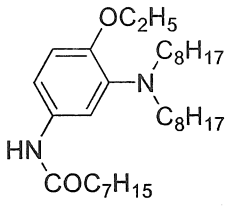


8-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C8 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-etoxyphenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C8) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 4-etoxyanilin (27,4 g) được sử dụng thay cho p-Anisidin ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C8).

[Công thức hóa học 68]



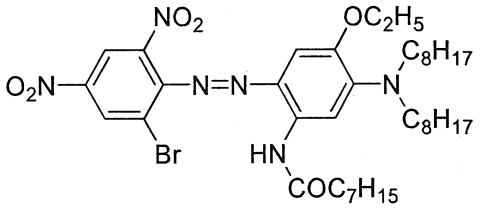
Công thức (C8)

8-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-8) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-8) dưới đây (4,50 g; hiệu suất: 11,6%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C8) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 775 (M^+)).

[Công thức hóa học 69]



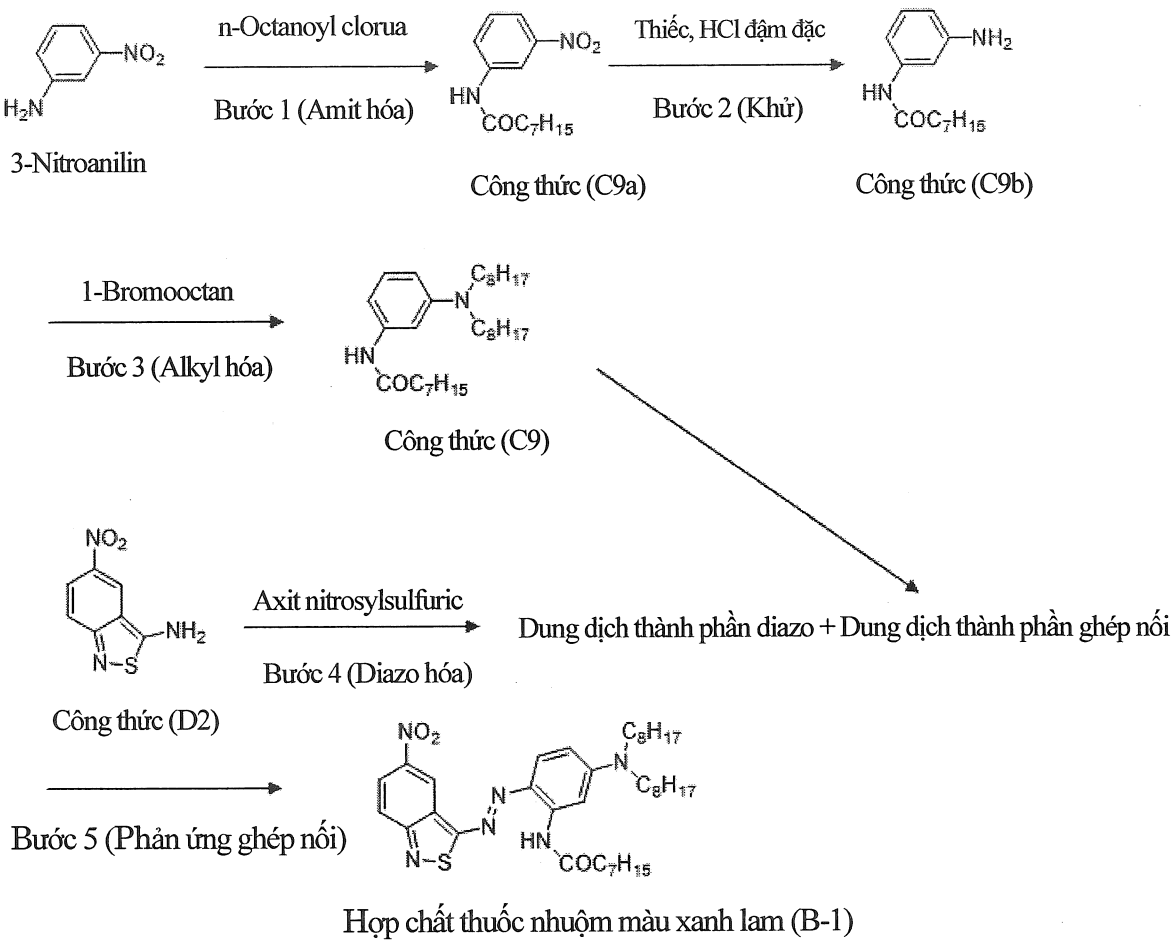
Công thức (A-8)

Ví dụ tổng hợp 9

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 70]

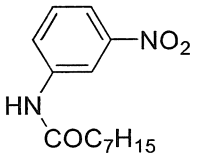


9-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C9 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-(3-nitrophenyl) octanamit được đại diện bởi Công thức (C9a) dưới đây (53,6 g; hiệu suất: 101,4%) thu được dưới dạng sản phẩm thô theo cách tương tự như ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 3-nitroanilin (27,6 g) được sử dụng thay cho p-Anisidin.

[Công thức hóa học 71]

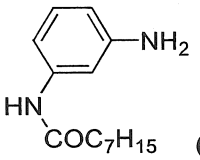


Công thức (C9a)

Bước 2

N-(3-aminophenyl) octanamit được đại diện bởi Công thức (C9b) dưới đây (9,48 g; hiệu suất: 80,9%) thu được theo cách tương tự như ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ N-(3-nitrophenyl) octanamit (13,2 g) được sử dụng thay cho N-(3-nitro-4-metoxyphenyl) octanamit.

[Công thức hóa học 72]

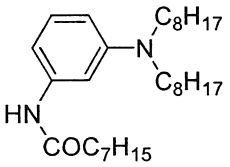


Công thức (C9b)

Bước 3

N-[3-(N,N-dioctylamino)phenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C9) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ N-(3-aminophenyl) octanamit (11,7 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9).

[Công thức hóa học 73]



Công thức (C9)

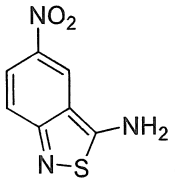
9-B. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 4

3-Amino-5-nitro-2,1-benzisothiazol (8,15 g) được đại diện bởi Công thức (D2) dưới đây được thêm từ từ vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (29 g) và axit

nitrosylsulfuric 43% (12,7 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 5°C. Nhỏ giọt từ từ axit axetic 80% (10 g) vào hỗn hợp này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 5°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 74]



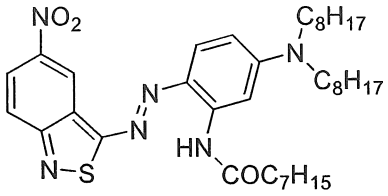
Công thức (D2)

9-C. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-1) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 5

Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo (D2) vào dung dịch thành phần ghép nối (C9) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (43 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-1) dưới đây (20,9 g; hiệu suất: 62,9%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 665 (M^+)).

[Công thức hóa học 75]



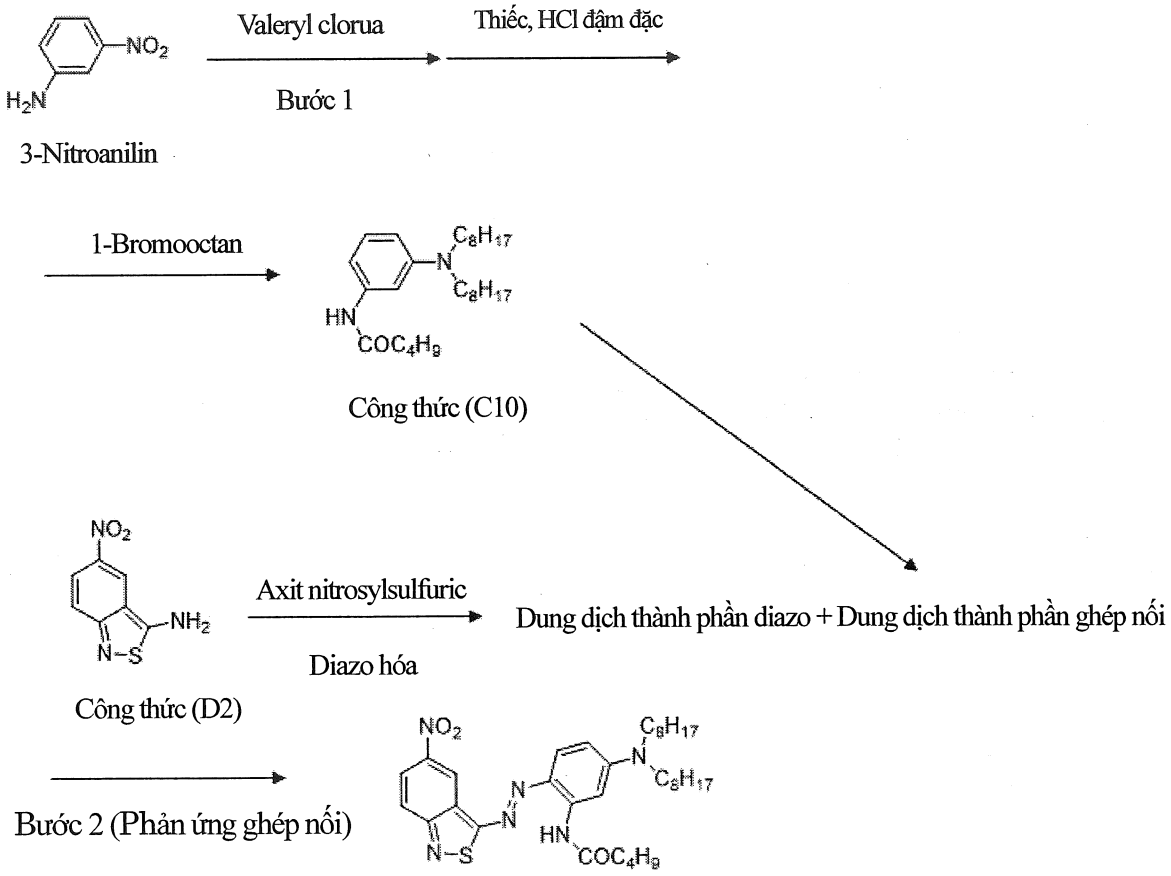
Công thức (B-1)

Ví dụ tổng hợp 10

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 76]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-2)

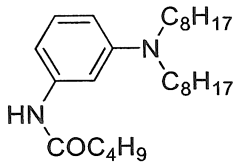
10-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C10 và điều chế dung dịch thành phần ghép

nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)phenyl] pentanamit được đại diện bởi Công thức (C10) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ valeryl clorua (25,3 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C10).

[Công thức hóa học 77]



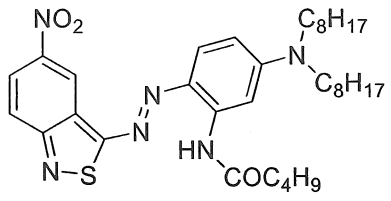
Công thức (C10)

10-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-2) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-2) dưới đây (9,47 g; hiệu suất: 30,4%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C10) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 623 (M^+)).

[Công thức hóa học 78]



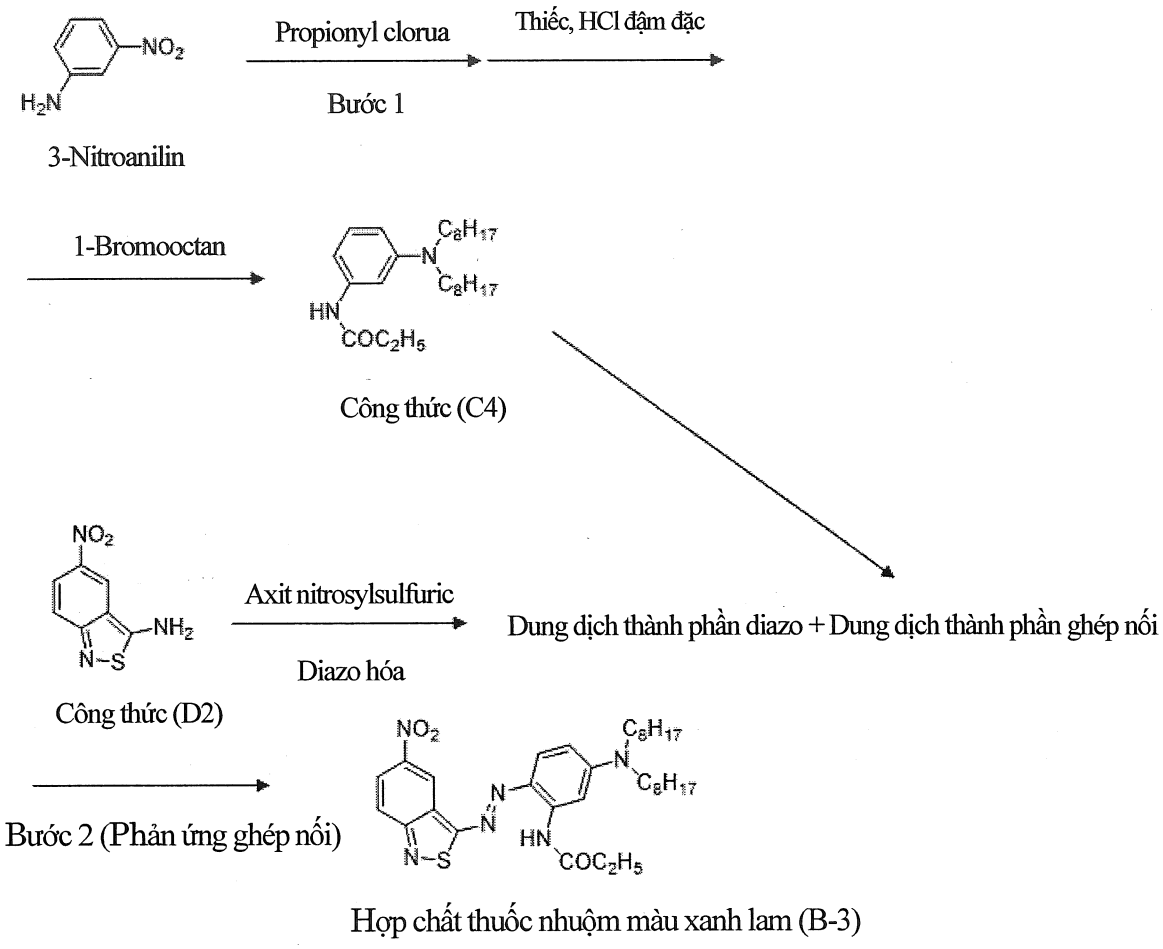
Công thức (B-2)

Ví dụ tổng hợp 11

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-3)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-3) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 79]

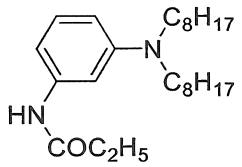


11-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C11 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)phenyl] propanamit được đại diện bởi Công thức (C11) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ propionyl clorua (19,4 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C11).

[Công thức hóa học 80]



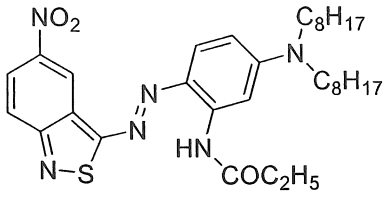
Công thức (C11)

11-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-3) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-3) dưới đây (13,4 g; hiệu suất: 45,0%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C11) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 595 (M^+)).

[Công thức hóa học 81]



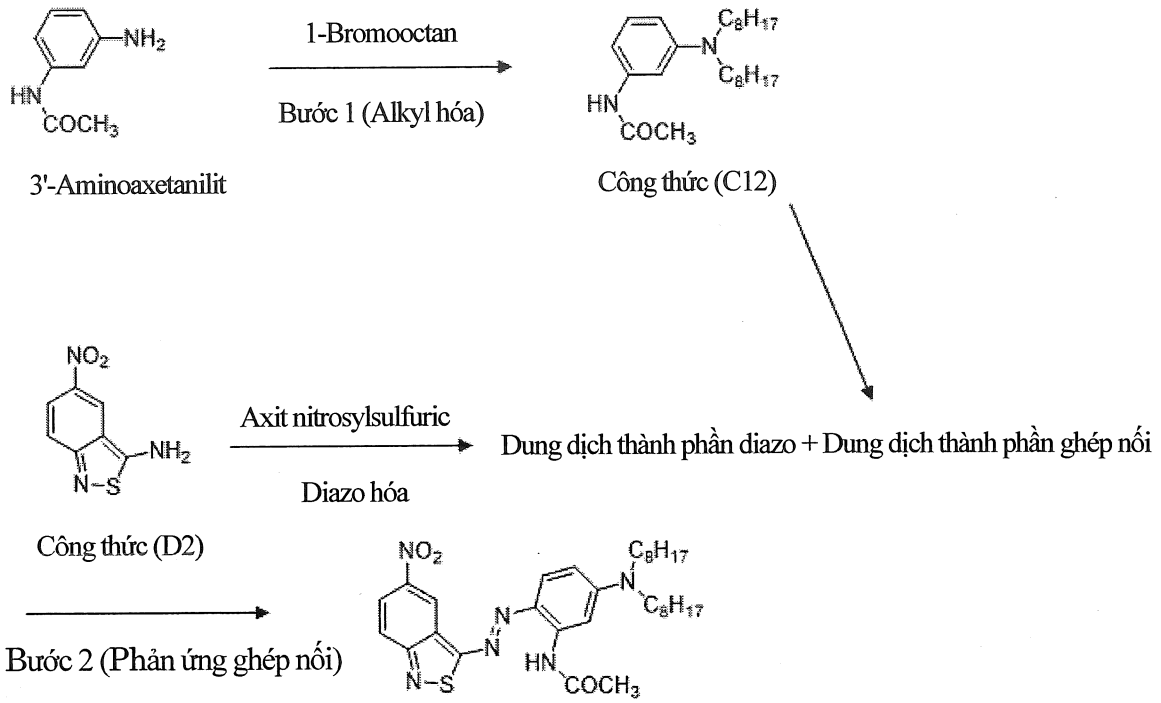
Công thức (B-3)

Ví dụ tổng hợp 12

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-4)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-4) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 82]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-4)

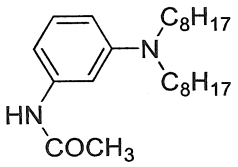
12-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C12 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)phenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C12) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ

3'-aminoaxetanilit (7,50 g) được sử dụng thay cho N-(3-aminophenyl) octanamit ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C12).

[Công thức hóa học 83]



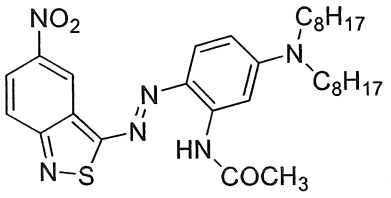
Công thức (C12)

12-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-4) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-4) dưới đây (20,3 g; hiệu suất: 69,9%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C12) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 581 (M^+)).

[Công thức hóa học 84]



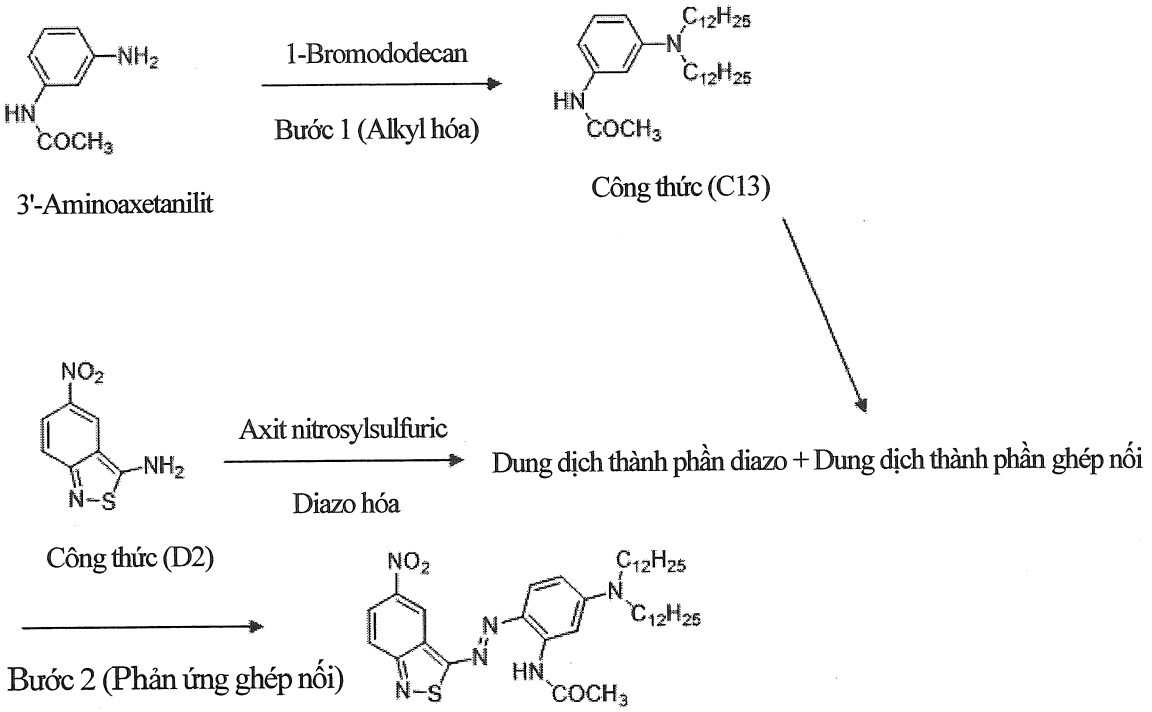
Công thức (B-4)

Ví dụ tổng hợp 13

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-5)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-5) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 85]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-5)

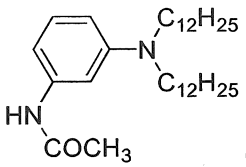
13-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C13 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-didodexylamino)phenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C13) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 1-bromododecan (49,8 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan và 3'-aminoaxetanilit (7,50 g) được sử dụng thay cho N-(3-aminophenyl) octanamit ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần

ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C13).

[Công thức hóa học 86]



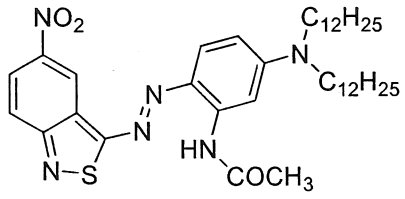
Công thức (C13)

13-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-5) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-5) dưới đây (9,81 g; hiệu suất: 28,3%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C13) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 693 (M^+)).

[Công thức hóa học 87]



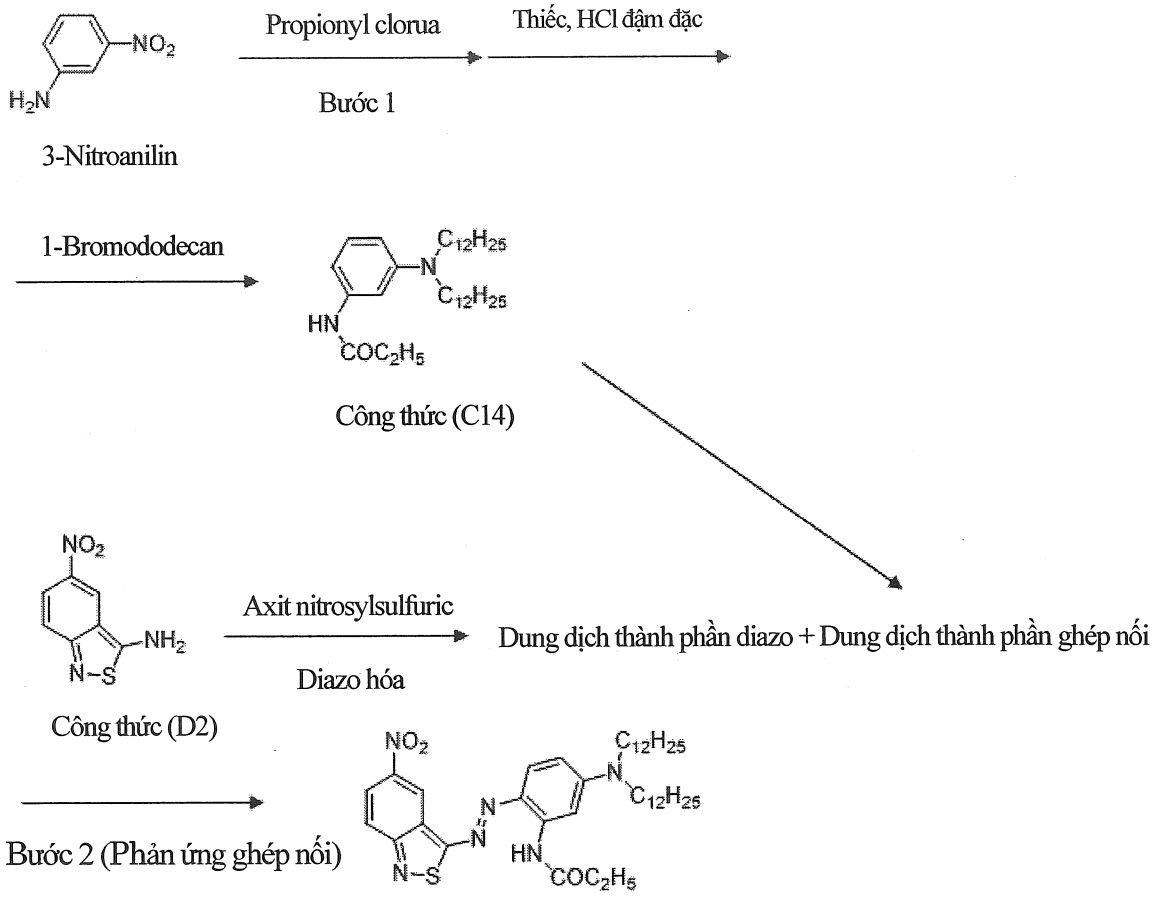
Công thức (B-5)

Ví dụ tổng hợp 14

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-6)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-6) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 88]



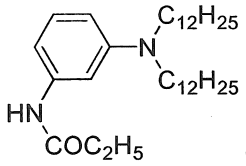
14-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C14 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-didodexylamino)phenyl] propanamit được đại diện bởi Công thức (C14) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ propionyl clorua (19,4 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 9, và 1-bromododecan (49,8 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung

dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C14).

[Công thức hóa học 89]



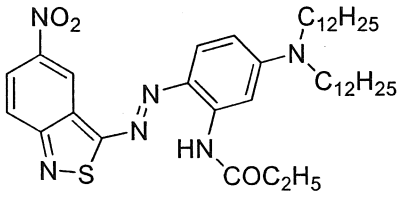
Công thức (C14)

14-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-6) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-6) dưới đây (5,73 g; hiệu suất: 16,2%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C14) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 707 (M^+)).

[Công thức hóa học 90]



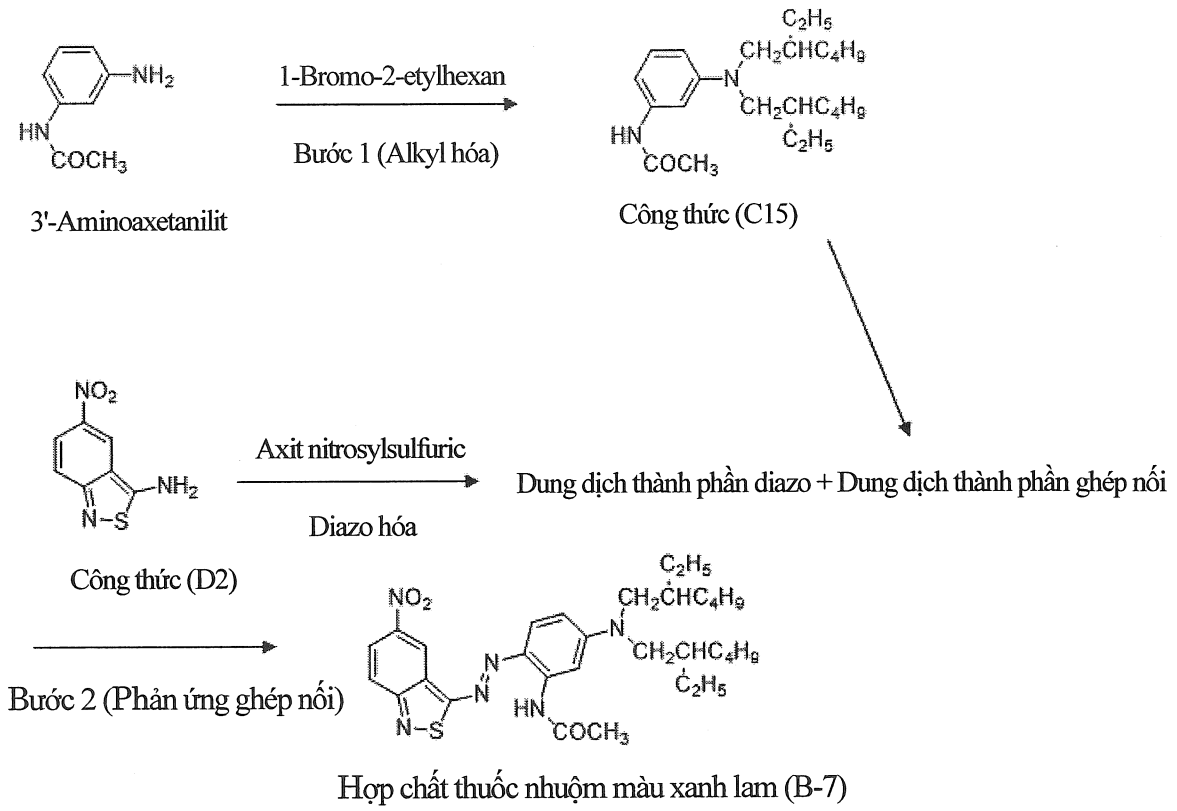
Công thức (B-6)

Ví dụ tổng hợp 15

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-7)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-7) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 91]

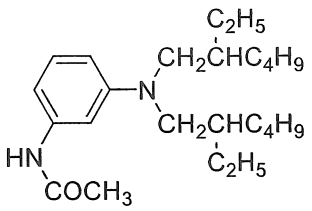


15-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C15 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-[N,N-di(2-etylhexyl)amino]phenyl] propanamit được đại diện bởi Công thức (C15) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 3'-aminoaxetanilit (7,50 g) được sử dụng thay cho N-(3-aminophenyl) octanamit và 1-bromo-2-etylhexan (38,6 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C15).

[Công thức hóa học 92]



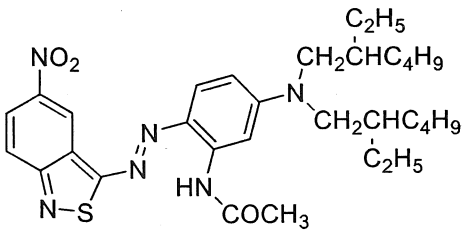
Công thức (C15)

15-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-7) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-7) dưới đây (4,72 g; hiệu suất: 16,2%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C15) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 581 (M^+)).

[Công thức hóa học 93]



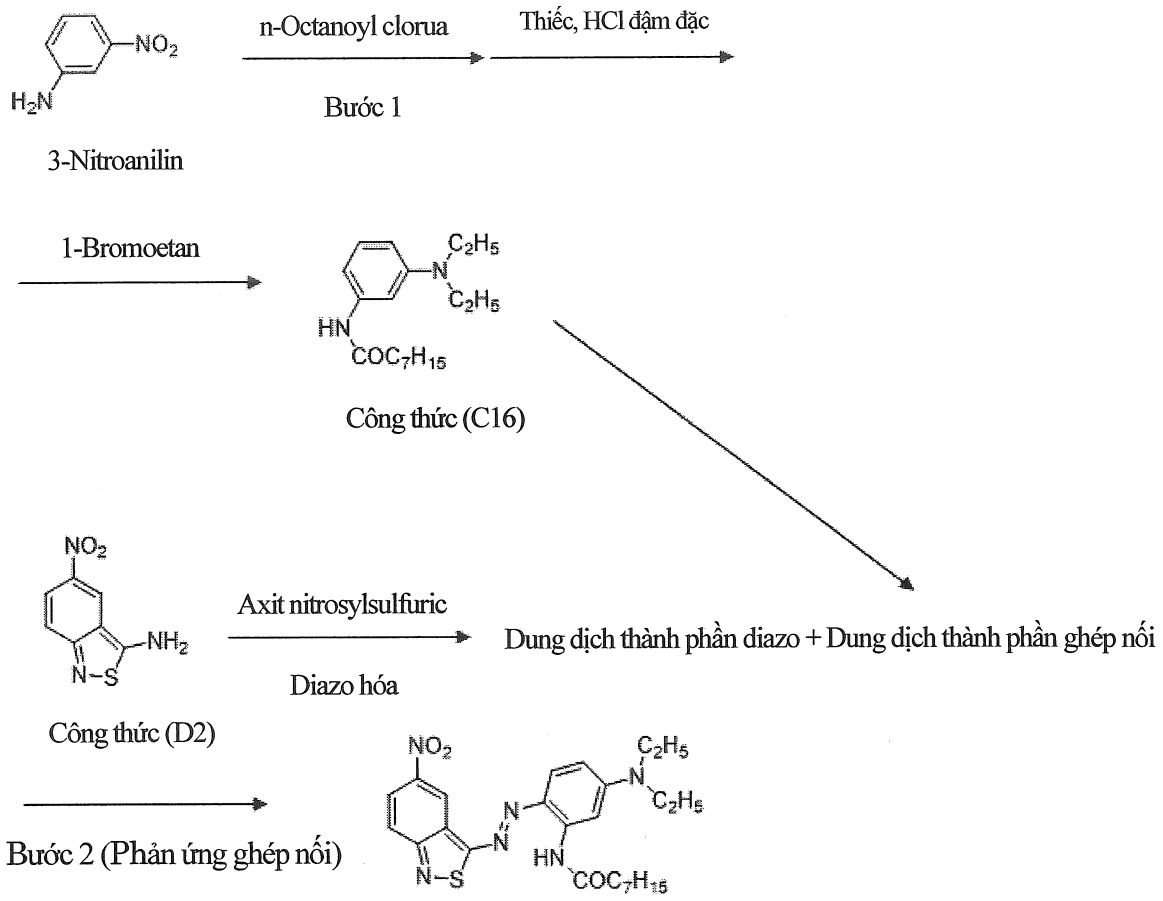
Công thức (B-7)

Ví dụ tổng hợp 16

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-8)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-8) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 94]



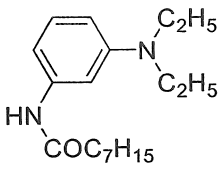
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-8)

16-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C16 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dietylamino)phenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C16) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 1-bromoetan (27,3 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C16).

[Công thức hóa học 95]



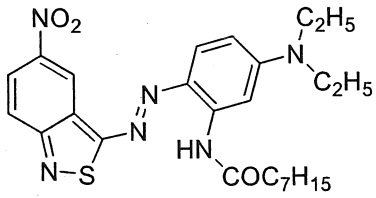
Công thức (C16)

16-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-8) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-8) dưới đây (23,2 g; hiệu suất: 93,4%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C16) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 497 (M^+)).

[Công thức hóa học 96]



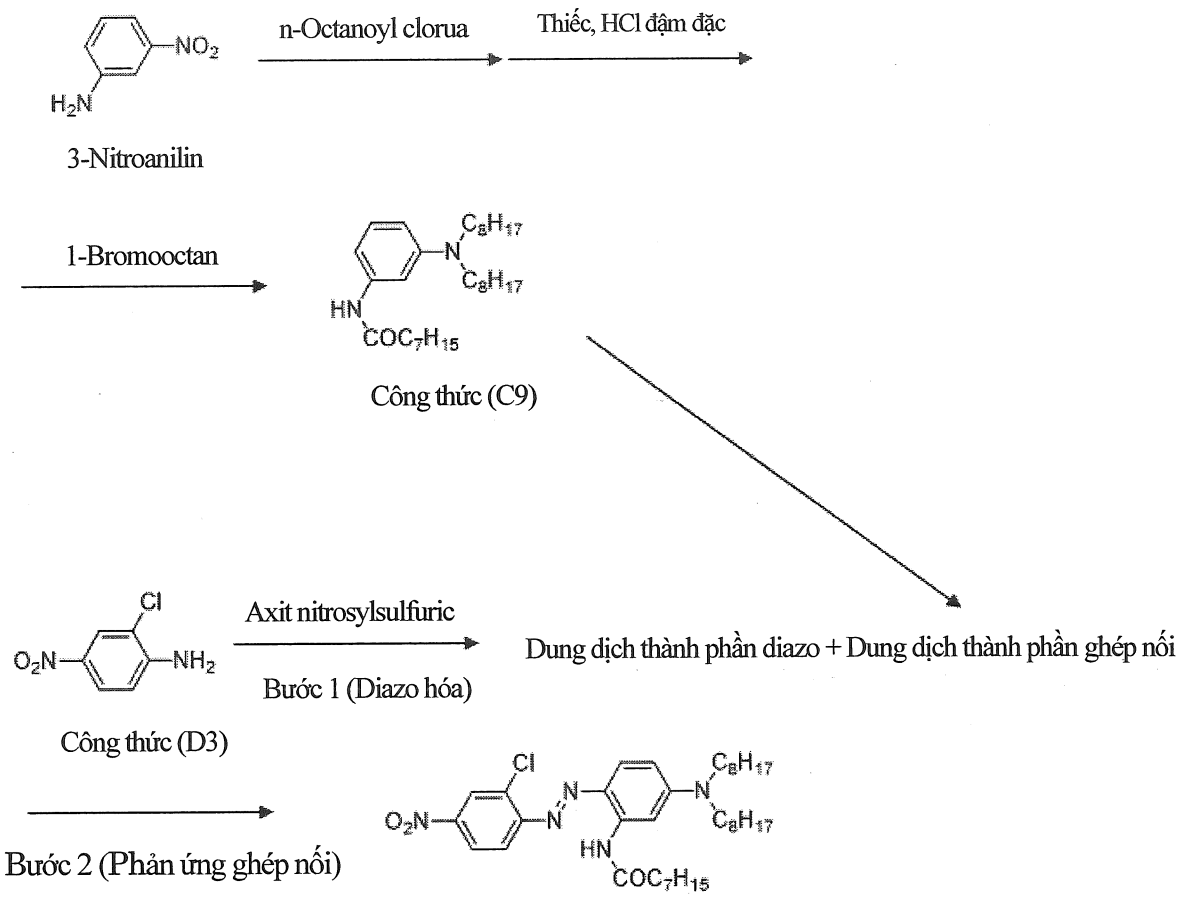
Công thức (B-8)

Ví dụ tổng hợp 17

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 97]

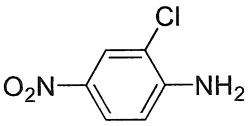


17-A. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 1

2-Clo-4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (D3) dưới đây (8,65 g) được thêm vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (16 g) và axit nitrosylsulfuric 43% (15,6 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 35°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 98]



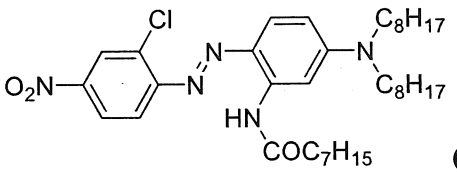
Công thức (D3)

17-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-1) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9) được điều chế theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 1 vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (28 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-1) dưới đây (24,3 g; hiệu suất: 75,7%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 642 (M^+)).

[Công thức hóa học 99]



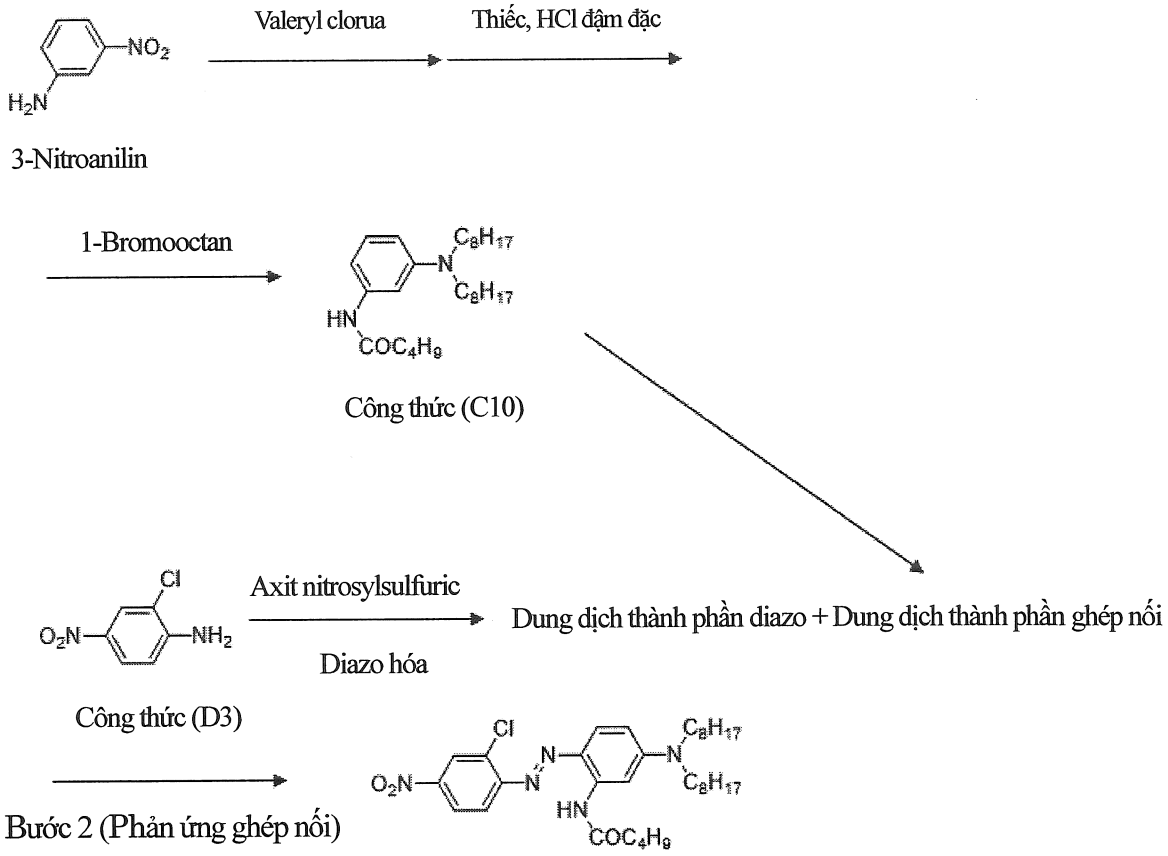
Công thức (C-1)

Ví dụ tổng hợp 18

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

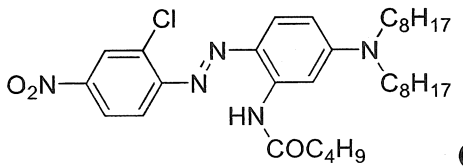
[Công thức hóa học 100]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-2)

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-2) dưới đây (10,4 g; hiệu suất: 34,7%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C10) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 600 (M^+)).

[Công thức hóa học 101]



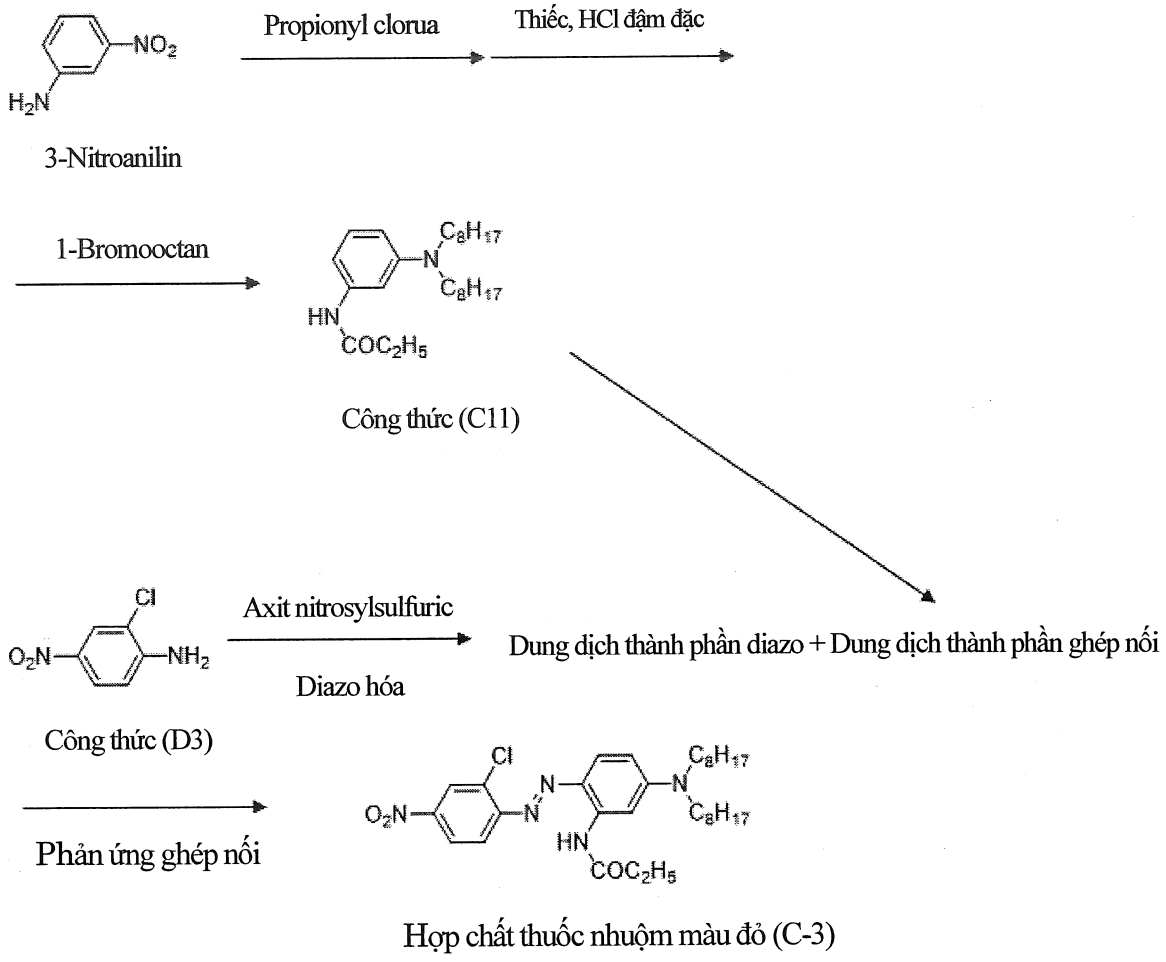
Công thức (C-2)

Ví dụ tổng hợp 19

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-3)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-3) được sản xuất theo sơ đồ sau.

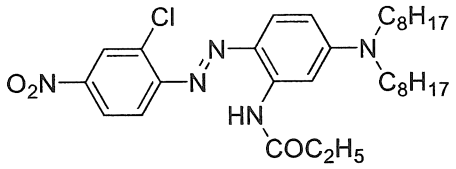
[Công thức hóa học 102]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-3) dưới đây (12,9 g; hiệu suất: 45,1%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C11) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân

tích LCMS (m/z 572 (M^+)).

[Công thức hóa học 103]



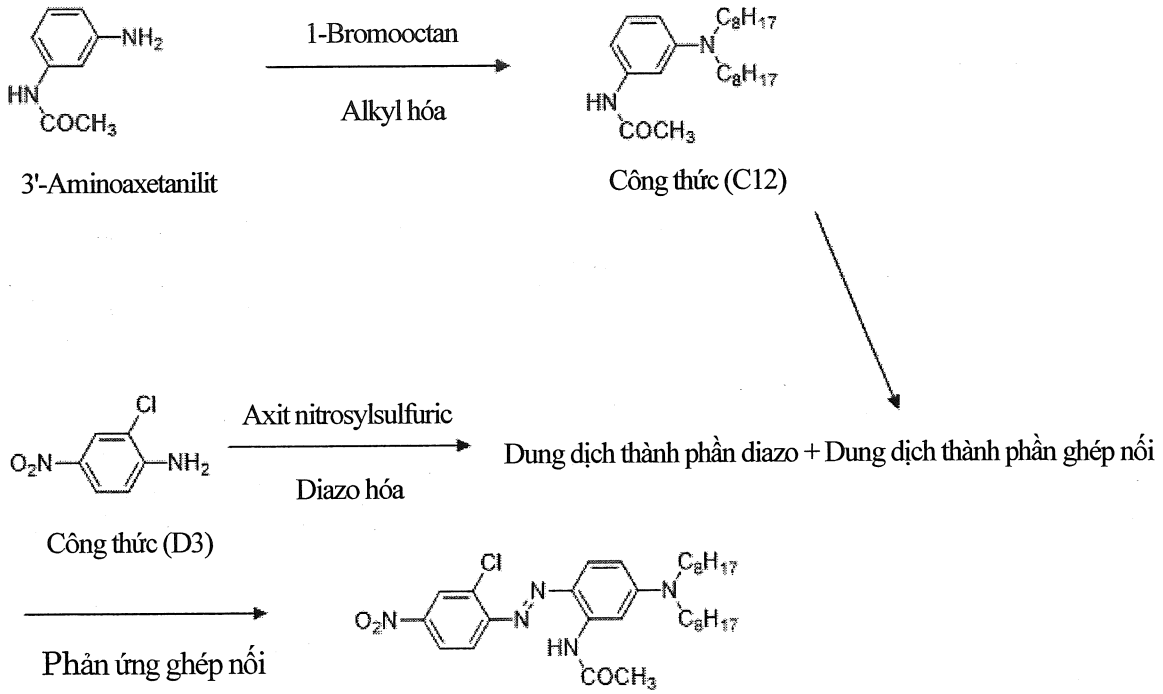
Công thức (C-3)

Ví dụ tổng hợp 20

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-4)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-4) được sản xuất theo sơ đồ sau.

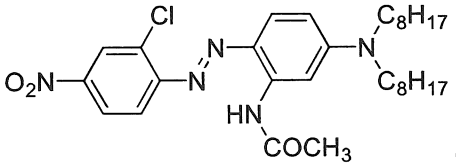
[Công thức hóa học 104]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-4) dưới đây (23,4 g; hiệu suất: 83,9%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C12) được sử dụng

làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 558 (M^+)).

[Công thức hóa học 105]



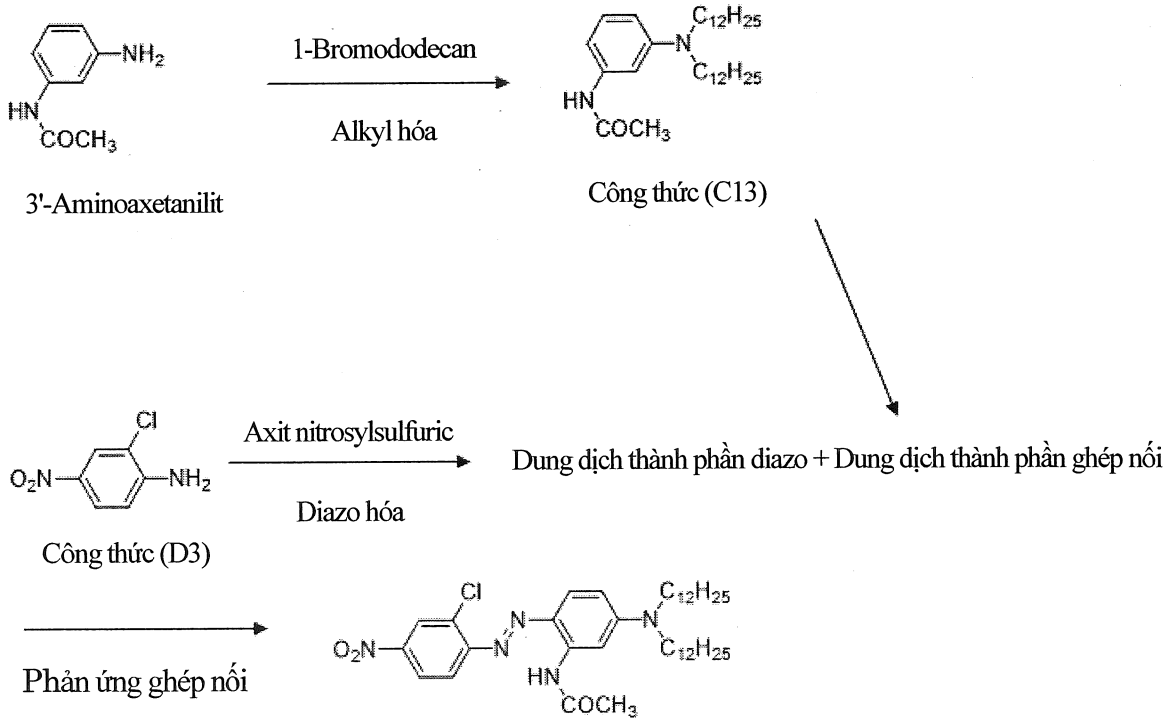
Công thức (C-4)

Ví dụ tổng hợp 21

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-5)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-5) được sản xuất theo sơ đồ sau.

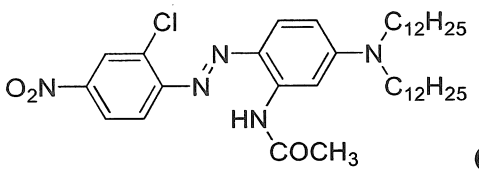
[Công thức hóa học 106]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-5)

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-5) dưới đây (25,3 g; hiệu suất: 75,5%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C13) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 670 (M^+)).

[Công thức hóa học 107]



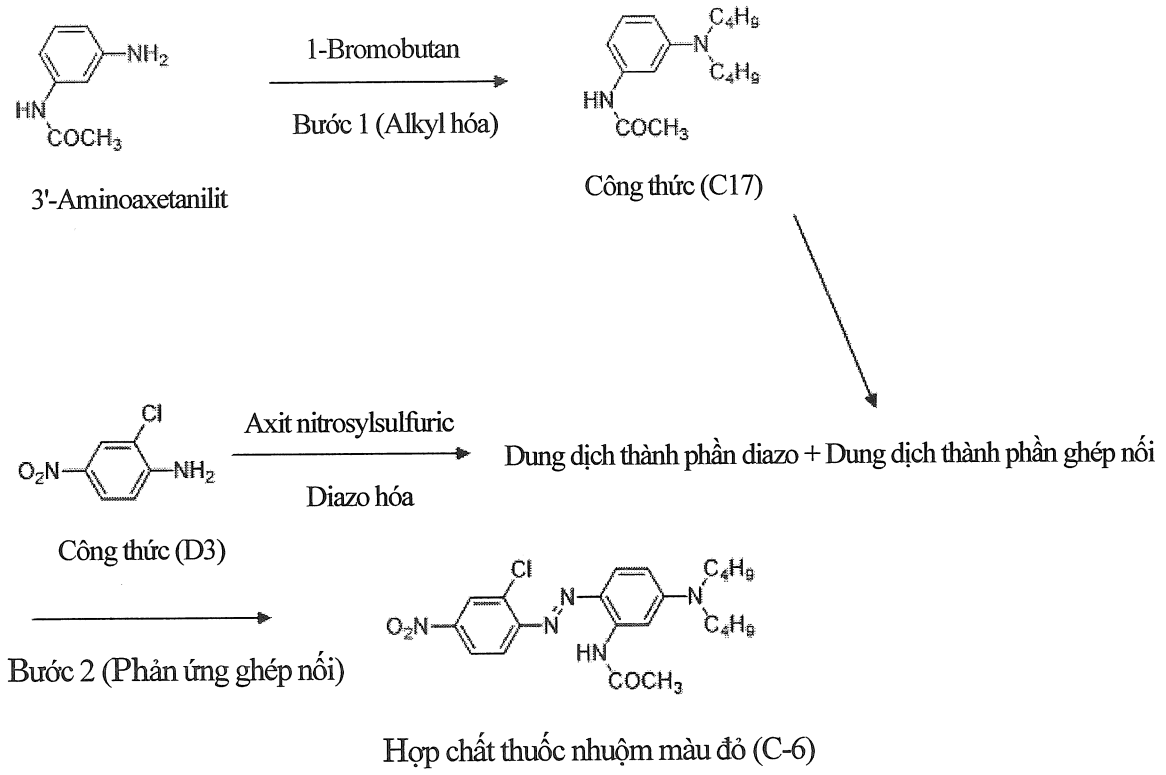
Công thức (C-5)

Ví dụ tổng hợp 22

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-6)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-6) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 108]

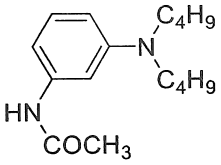


22-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C17 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dibutylamino)phenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C17) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 3'-aminoaxetanilit (7,50 g) được sử dụng thay cho N-(3-aminophenyl) octanamit và 1-bromobutan (27,4 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C17).

[Công thức hóa học 109]



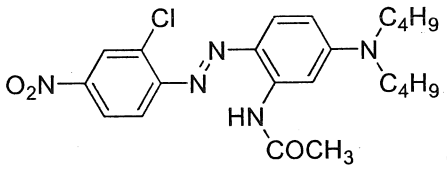
Công thức (C17)

22-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-6) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-6) dưới đây (19,6 g; hiệu suất: 87,9%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C17) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 446 (M^+)).

[Công thức hóa học 110]



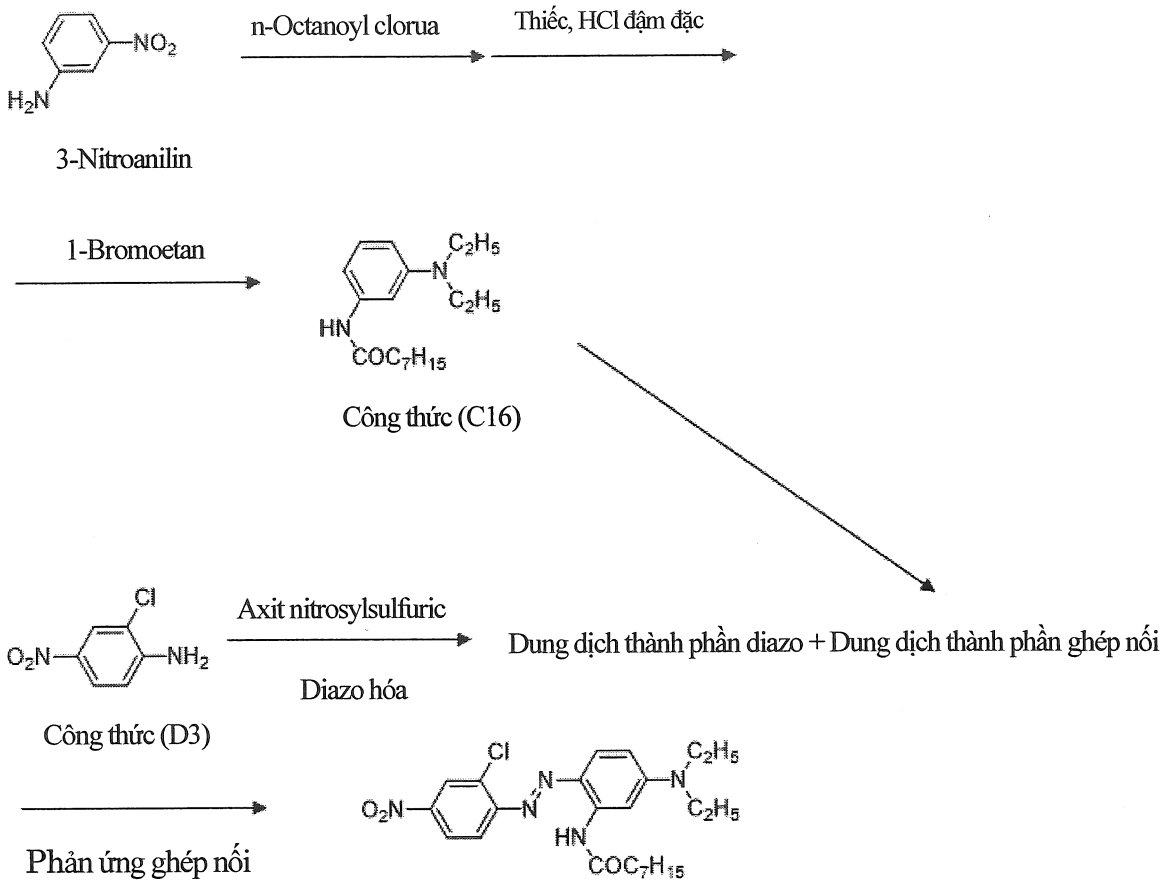
Công thức (C-6)

Ví dụ tổng hợp 23

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-7)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-7) được sản xuất theo sơ đồ sau.

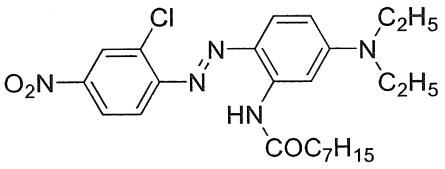
[Công thức hóa học 111]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-7)

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-7) dưới đây (16,6 g; hiệu suất: 70,0%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C16) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 474 (M^+)).

[Công thức hóa học 112]



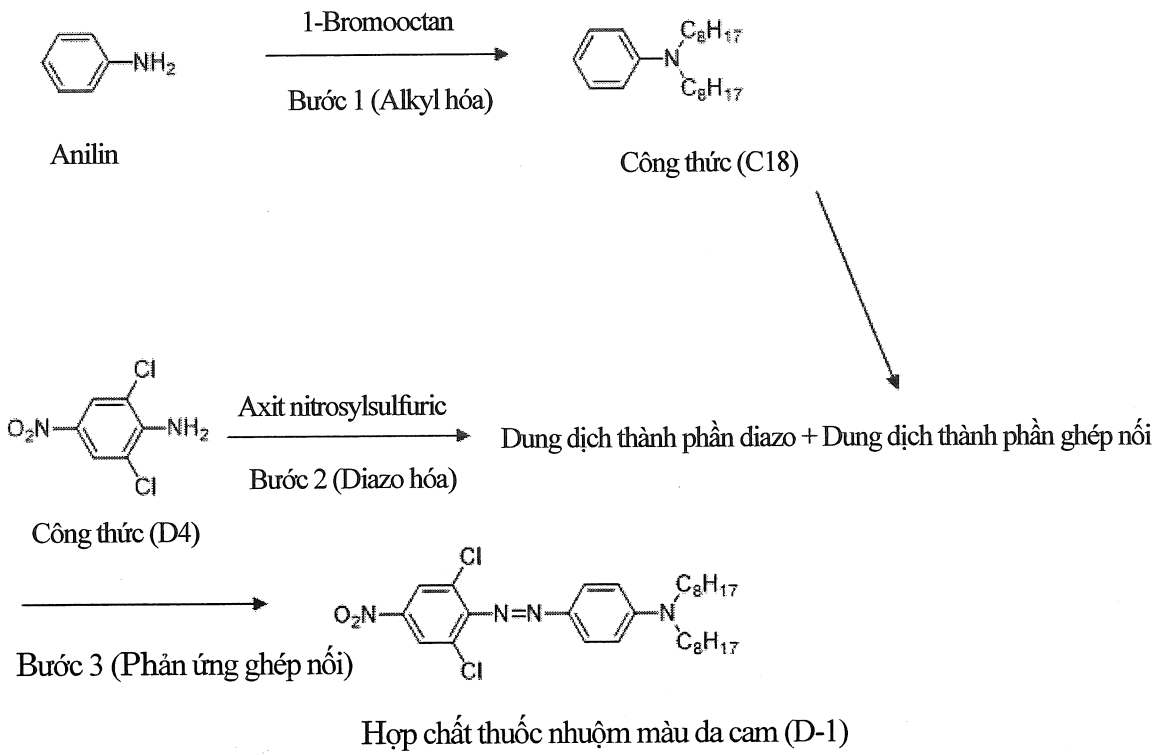
Công thức (C-7)

Ví dụ tổng hợp 24

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 113]

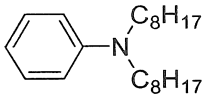


24-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C18 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N,N-dioctylanilin được đại diện bởi Công thức (C18) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ anilin (4,66 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18).

[Công thức hóa học 114]



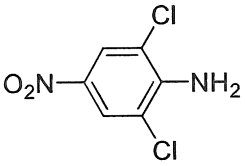
Công thức (C18)

24-B. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 2

2,6-Diclo-4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (D4) dưới đây (10,4 g) được thêm vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (17 g) và axit nitrosylsulfuric 43% (14,7 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 30°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 115]



Công thức (D4)

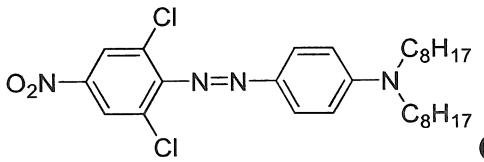
24-C. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-1) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 3

Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 2 vào dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18) thu được ở Bước 1 ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (20 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước

là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-1) dưới đây (23,1 g; hiệu suất: 86,4%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 535 (M^+)).

[Công thức hóa học 116]



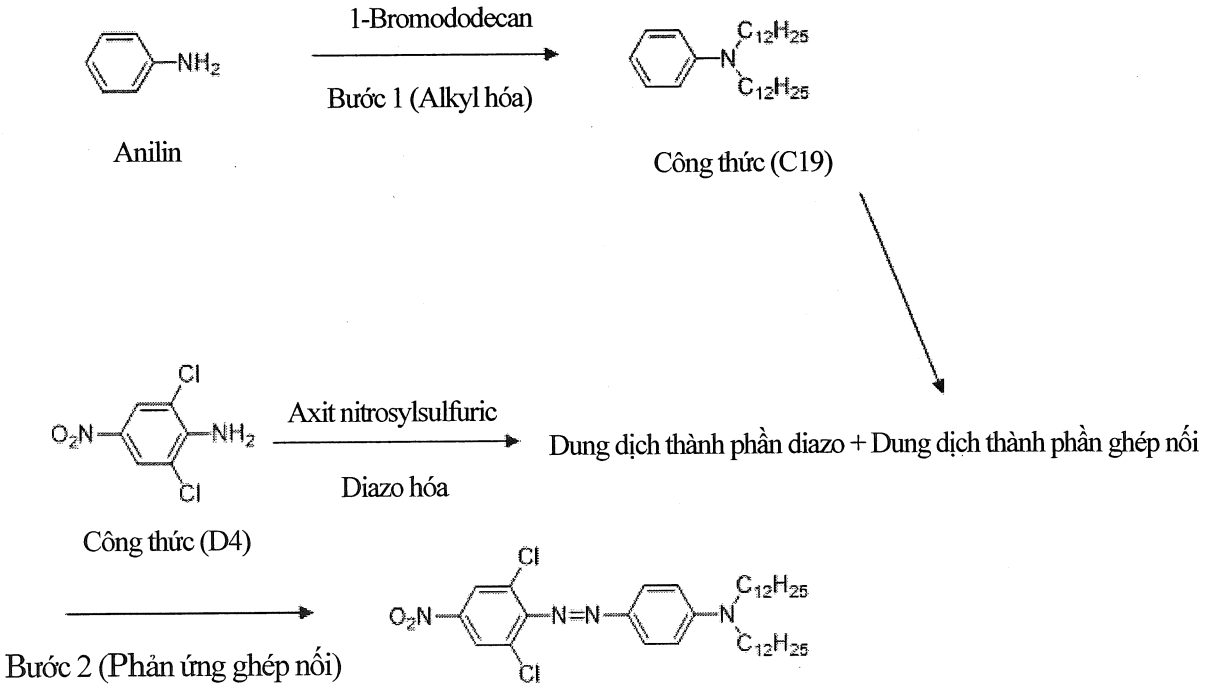
Công thức (D-1)

Ví dụ tổng hợp 25

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 117]



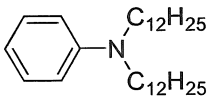
Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-2)

25-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C19 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N,N-didodexylanilin được đại diện bởi Công thức (C19) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ anilin (4,66 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit, và 1-bromododecan (49,8 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C19).

[Công thức hóa học 118]



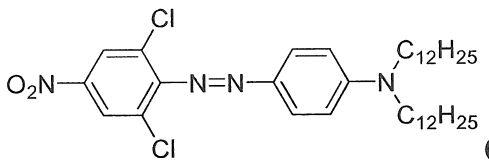
Công thức (C19)

25-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-2) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-2) dưới đây (14,1 g; hiệu suất: 43,6%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 2 và 3 của Ví dụ tổng hợp 24, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C19) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 647 (M^+)).

[Công thức hóa học 119]



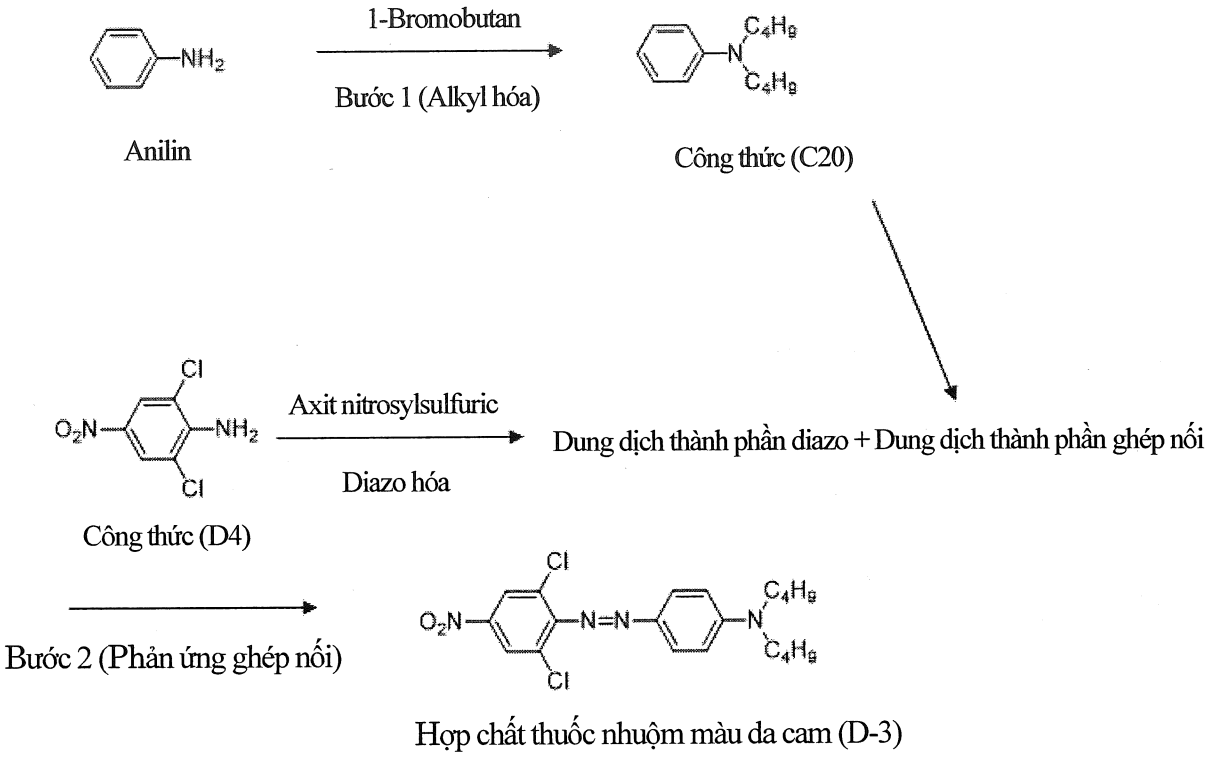
Công thức (D-2)

Ví dụ tổng hợp 26

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-3)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-3) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 120]



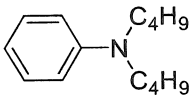
26-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C20 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N,N-dibutylanilin được đại diện bởi Công thức (C20) dưới đây thu được theo

cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ anilin (4,66 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit, và 1-bromobutan (27,4 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C20).

[Công thức hóa học 121]



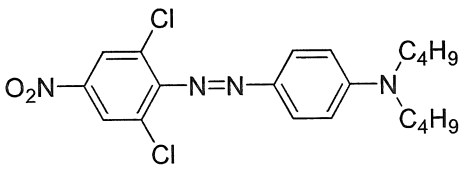
Công thức (C20)

26-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-3) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-3) dưới đây (10,2 g; hiệu suất: 48,2%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 2 và 3 của Ví dụ tổng hợp 24, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C20) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 423 (M^+)).

[Công thức hóa học 122]



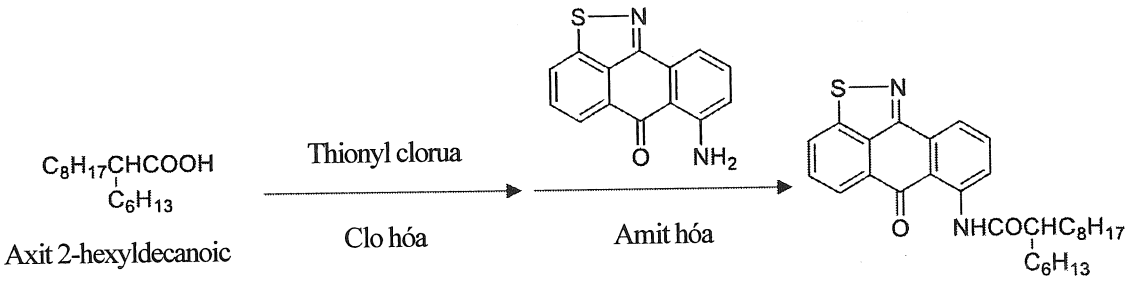
Công thức (D-3)

Ví dụ tổng hợp 27

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

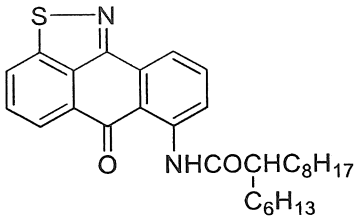
[Công thức hóa học 123]



Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-1)

Hỗn hợp gồm thionyl clorua (14,3 g) và toluen (20 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp gồm axit 2-hexyldecanoic (30,8 g) và toluen (30 g). Hỗn hợp gồm pyridin (9,49 g) và toluen (30 g) được nhỏ giọt từ từ vào hỗn hợp này trong vòng 1 giờ, và sau đó hỗn hợp thu được này được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 1 giờ. Hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ phòng, và sau đó hỗn hợp gồm 5-amino-antra[9,1-cd]isothiazol-6-on (25,2 g) và toluen (30 g) được nhỏ giọt vào đó. Hỗn hợp thu được này được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 2 giờ, và sau đó dung môi được chưng cất dưới áp suất giảm. Metanol (100 g) được thêm vào đó để tạo thành chất kết tủa. Sản phẩm được tách bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu vàng được đại diện bởi Công thức (G-1) dưới đây (36,7 g; hiệu suất: 74,7%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu vàng đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 491 (M^+)).

[Công thức hóa học 124]



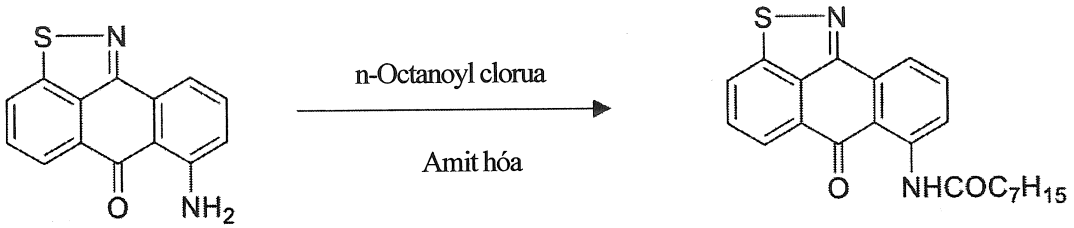
Công thức (G-1)

Ví dụ tổng hợp 28

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

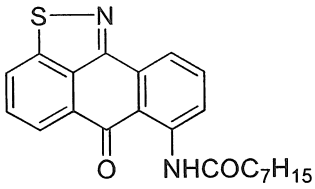
[Công thức hóa học 125]



Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-2)

n-Octanoyl clorua (19,5 g) được nhỏ giọt vào hỗn hợp gồm 5-amino-antra[9,1-cd]isothiazol-6-on (25,2 g), toluen (120 g), và pyridin (9,49 g), và sau đó hỗn hợp thu được này được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 1 giờ. Hỗn hợp này được làm nguội đến nhiệt độ phòng, và sau đó metanol (150 g) được thêm vào đó để tạo thành chất kết tủa. Hỗn hợp này được lọc, và phần cặn được rửa sạch bằng metanol và sau đó được làm khô. Do đó, hợp chất thuốc nhuộm màu vàng được đại diện bởi Công thức (G-2) dưới đây (31,8 g; hiệu suất: 83,9%) thu được. Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu vàng đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 379 (M^+)).

[Công thức hóa học 126]



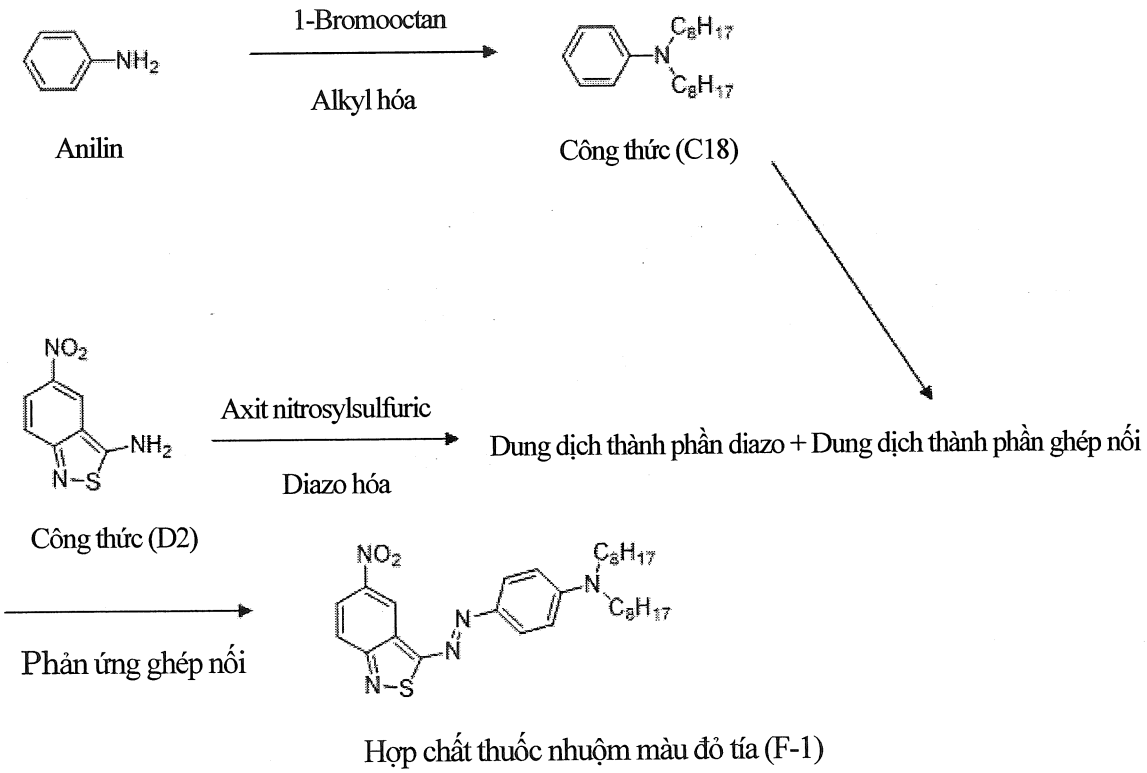
Công thức (G-2)

Ví dụ tổng hợp 29

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (F-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (F-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

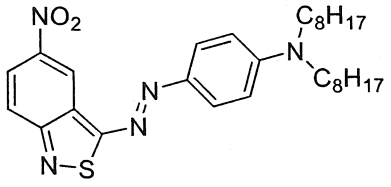
[Công thức hóa học 127]



Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức

(C18) được điều chế theo cách tương tự như ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 24, và dung dịch thành phần diazo có nguồn gốc từ hợp chất được đại diện bởi Công thức (D2) được điều chế theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 9. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (35 g) khi thích hợp. Hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (F-1) dưới đây (13,0 g; hiệu suất: 49,6%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 524 (M^+)).

[Công thức hóa học 128]



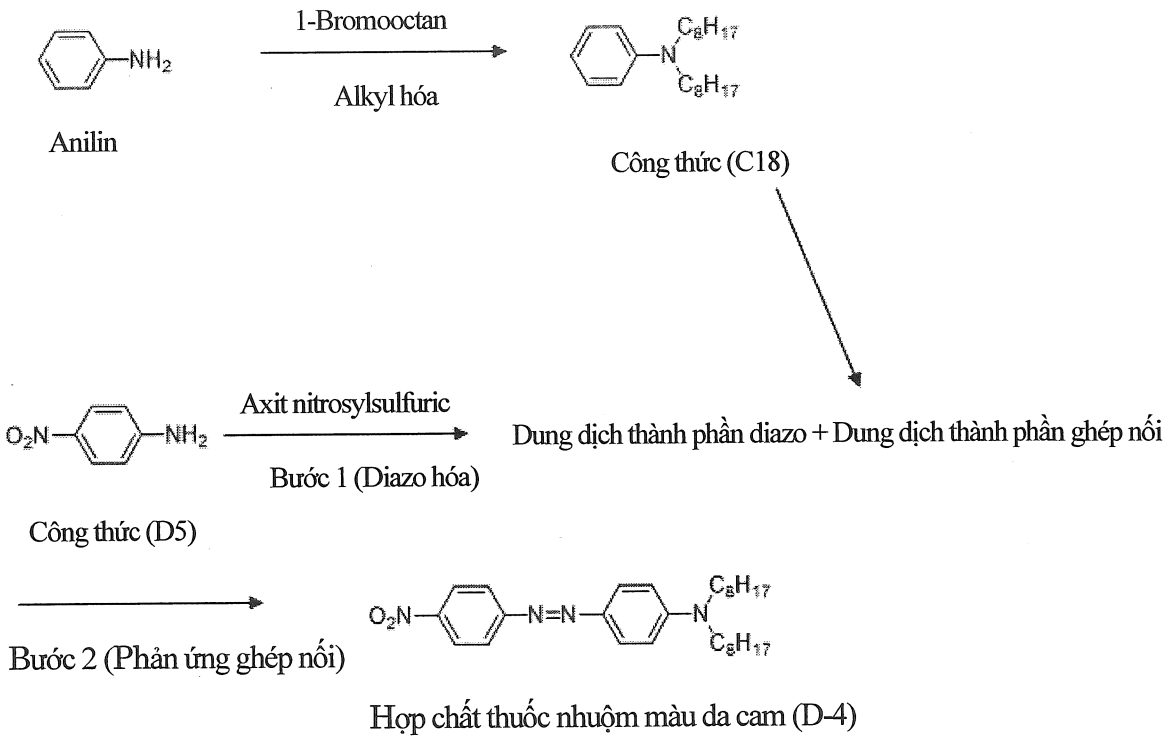
Công thức (F-1)

Ví dụ tổng hợp 30

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-4)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-4) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 129]

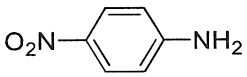


30-A. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 1

4-Nitroanilin được đại diện bởi Công thức (D5) dưới đây (6,91 g) được thêm vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (17 g) và axit nitrosylsulfuric 43% (14,7 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 35°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 130]

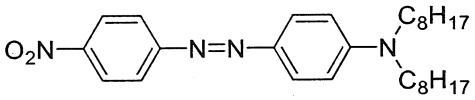

Công thức (D5)

30-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-4) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18) được điều chế theo cách tương tự như ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 24. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 1 vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong vòng 1 giờ trong khi thêm trietylamin (20 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-4) dưới đây (12,5 g; hiệu suất: 53,5%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 467 (M^+)).

[Công thức hóa học 131]



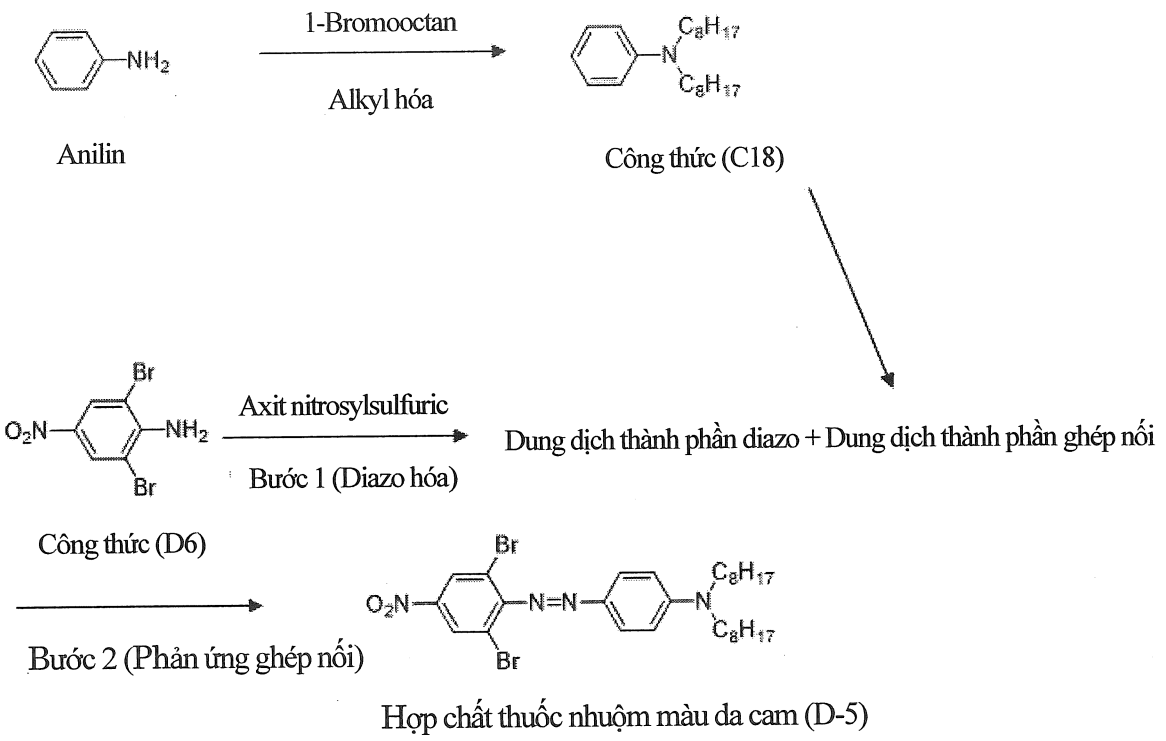
Công thức (D-4)

Ví dụ tổng hợp 31

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-5)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-5) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 132]

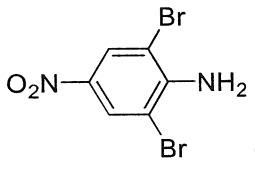


31-A. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 1

2,6-Dibromo-4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (D6) dưới đây (14,8 g) được thêm vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (17 g) và axit nitrosylsulfuric 43% (14,7 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 30°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 133]



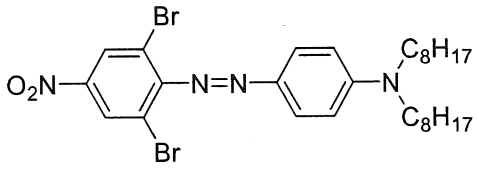
Công thức (D6)

31-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-5) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18) được điều chế theo cách tương tự như ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 24. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 1 vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong vòng 1 giờ trong khi thêm trietylamin (25 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-5) dưới đây (27,6 g; hiệu suất: 88,6%). Đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 623 (M^+)) rằng hợp chất thuốc nhuộm màu da cam có cấu trúc được đại diện bởi Công thức (D-5) dưới đây.

[Công thức hóa học 134]



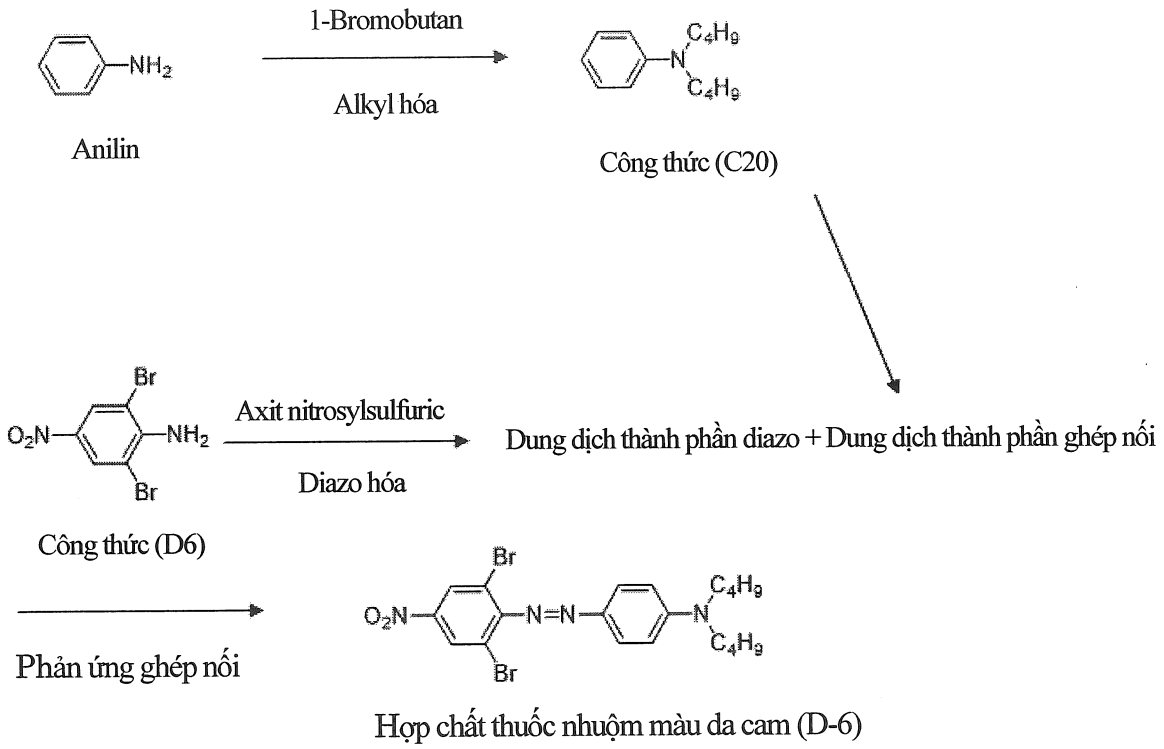
Công thức (D-5)

Ví dụ tổng hợp 32

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-6)]

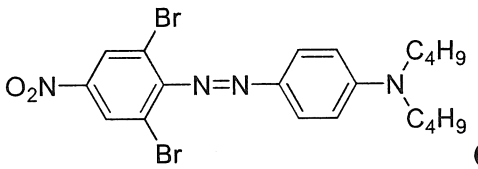
Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-6) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 135]



Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-6) dưới đây (22,8 g; hiệu suất: 89,2%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 31, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C20) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 511 (M^+)).

[Công thức hóa học 136]



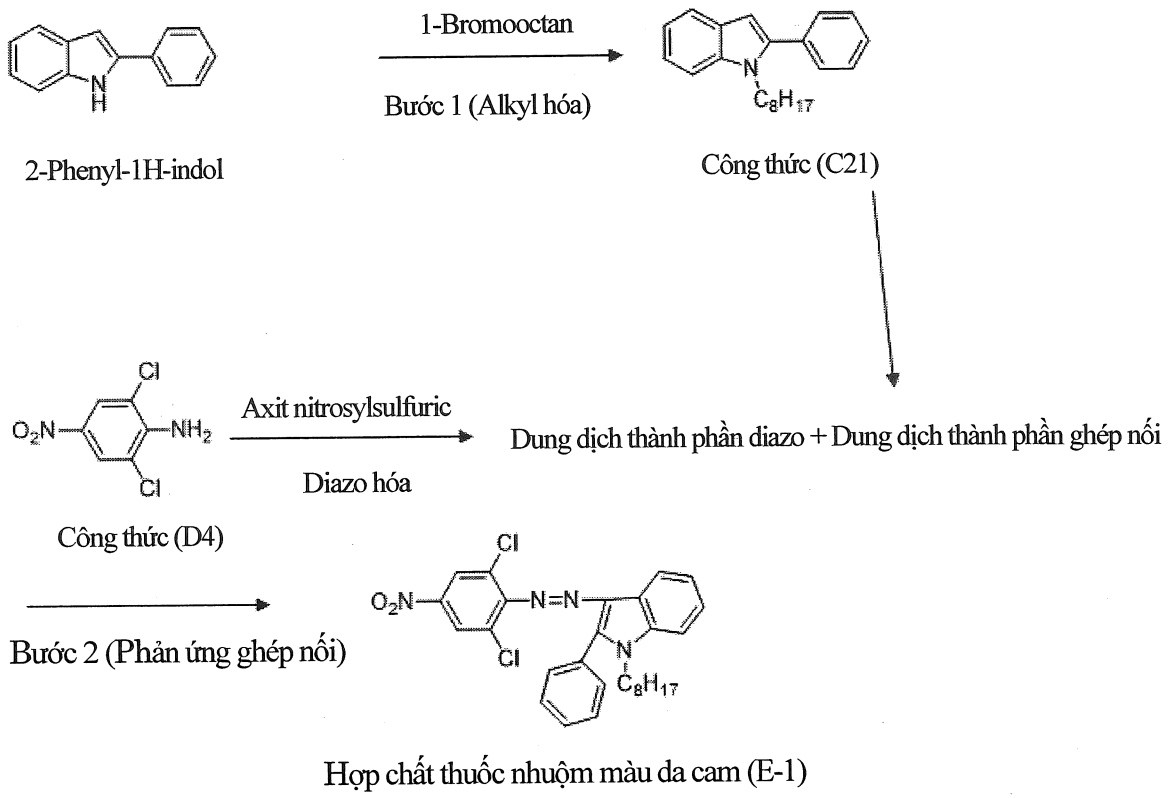
Công thức (D-6)

Ví dụ tổng hợp 33

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-1)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-1) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 137]



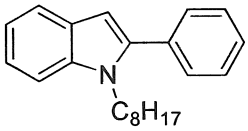
33-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C21 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

Hỗn hợp gồm 2-phenyl-1H-indol (9,67 g), trietylamin (7,5 g), DMF (15 g), và 1-bromooctan (11,6 g) được gia nhiệt đến 120°C và được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 3 giờ. Do đó, thu được N-octyl-2-phenylindol được đại diện bởi Công thức (C21) dưới đây. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này

được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C21).

[Công thức hóa học 138]



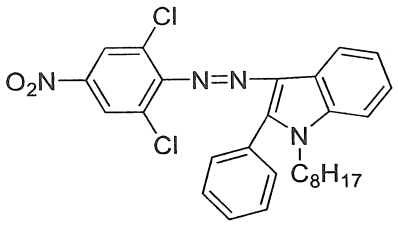
Công thức (C21)

33-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-1) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Dung dịch thành phần diazo có nguồn gốc từ hợp chất được đại diện bởi Công thức (D4) được điều chế theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 24. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo vào dung dịch thành phần ghép nối thu được ở Bước 1 ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong vòng 1 giờ trong khi thêm trietylamin (20 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (E-1) dưới đây (11,3 g; hiệu suất: 43,2%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 523 (M^+)).

[Công thức hóa học 139]



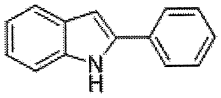
Công thức (E-1)

Ví dụ tổng hợp 34

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

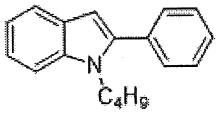
[Công thức hóa học 140]



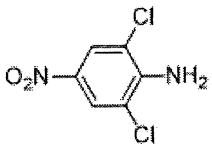
2-Phenyl-1H-indol

1-Bromobutan

Bước 1 (Alkyl hóa)



Công thức (C22)



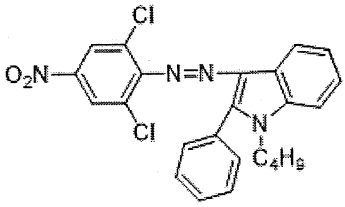
Công thức (D4)

Axit nitrosylsulfuric

Diazo hóa

Dung dịch thành phần diazo + Dung dịch thành phần ghép nối

Bước 2 (Phản ứng ghép nối)



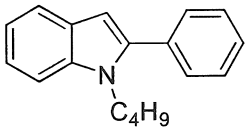
Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-2)

34-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C22 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-butyl-2-phenylindol được đại diện bởi Công thức (C22) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 33, ngoại trừ 1-bromobutan (7,53 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C22).

[Công thức hóa học 141]



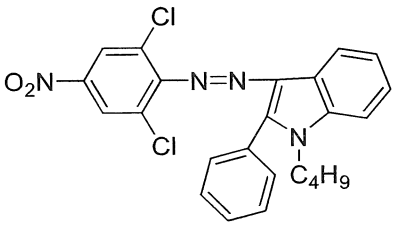
Công thức (C22)

34-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (E-2) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (E-2) dưới đây (14,5 g; hiệu suất: 62,1%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 33, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C22) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C21). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 467 (M^+)).

[Công thức hóa học 142]



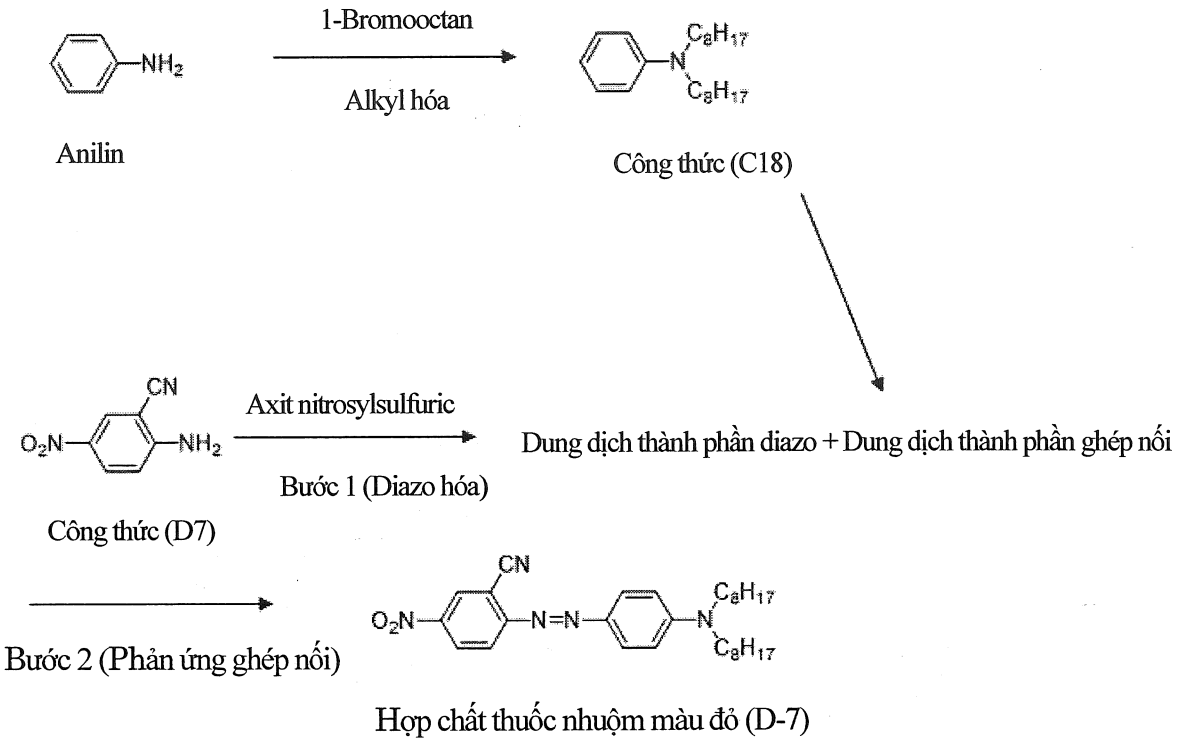
Công thức (E-2)

Ví dụ tổng hợp 35

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (D-7)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (D-7) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 143]



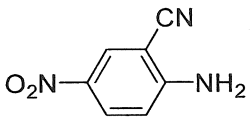
35-A. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 1

2-Xyano-4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (D7) dưới đây (8,15 g) được thêm vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (7,5 g), axit axetic (15 g), và axit nitrosylsulfuric 43% (14,9 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 25°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch

thành phần diazo.

[Công thức hóa học 144]



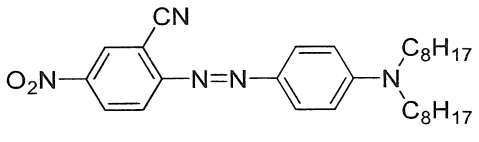
Công thức (D7)

35-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (D-7) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18) được điều chế theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 24. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 1 vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong vòng 1 giờ trong khi thêm trietylamin (30 g) khi thích hợp. Hỗn hợp này được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (D-7) dưới đây (16,9 g; hiệu suất: 68,9%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 492 (M^+)).

[Công thức hóa học 145]



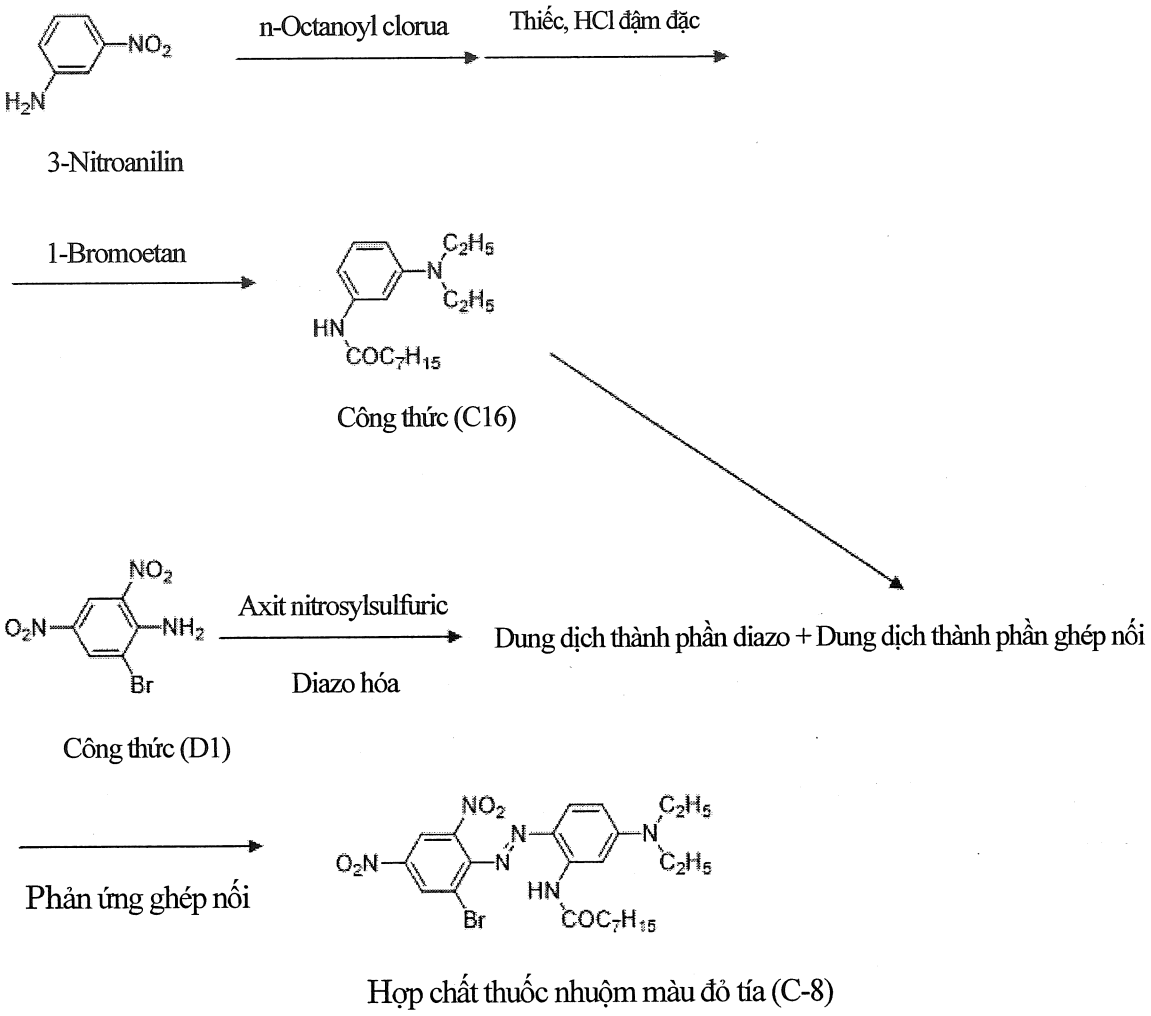
Công thức (D-7)

Ví dụ tổng hợp 36

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-8)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-8) được sản xuất theo sơ đồ sau.

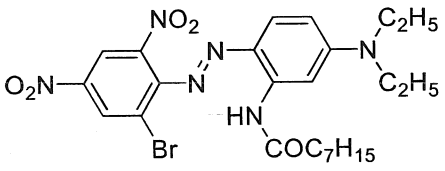
[Công thức hóa học 146]



Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C16) được điều chế theo cách tương tự như ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 16, và dung dịch thành phần diazo có nguồn gốc từ hợp chất được đại diện bởi Công thức (D1) được

điều chế theo cách tương tự như ở Bước 5 của Ví dụ tổng hợp 1. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (32 g) khi thích hợp. Hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-8) dưới đây (6,14 g; hiệu suất: 21,8%). Đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 563 (M^+)) rằng hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía có cấu trúc được đại diện bởi Công thức (C-8) dưới đây.

[Công thức hóa học 147]



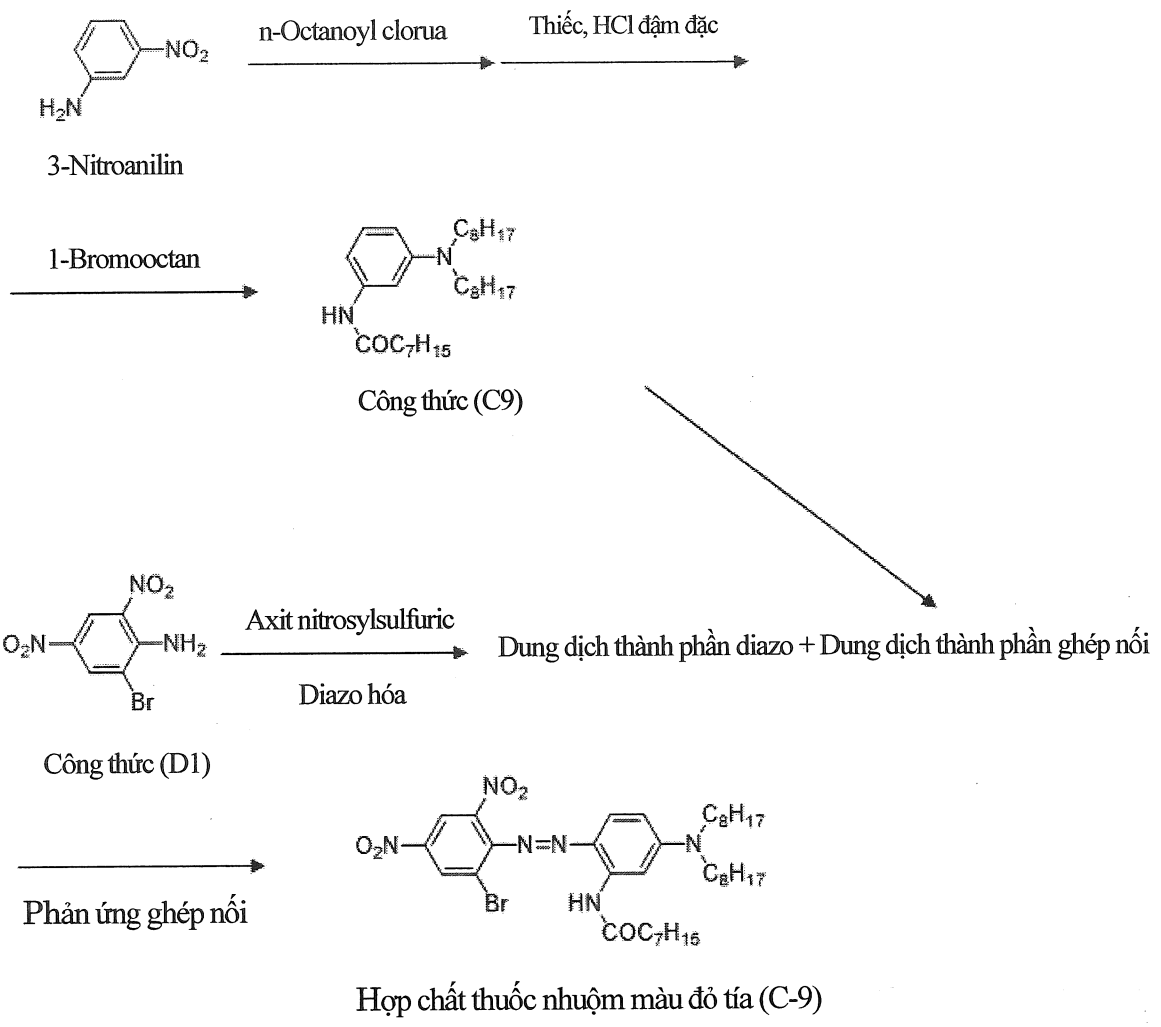
Công thức (C-8)

Ví dụ tổng hợp 37

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-9)]

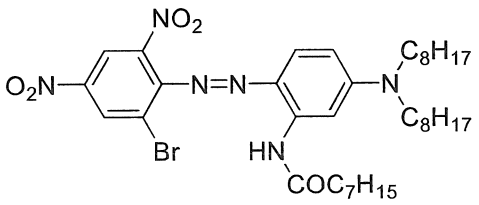
Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-9) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 148]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-9) dưới đây (12,1 g) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 36, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C16). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 731 (M^+)).

[Công thức hóa học 149]



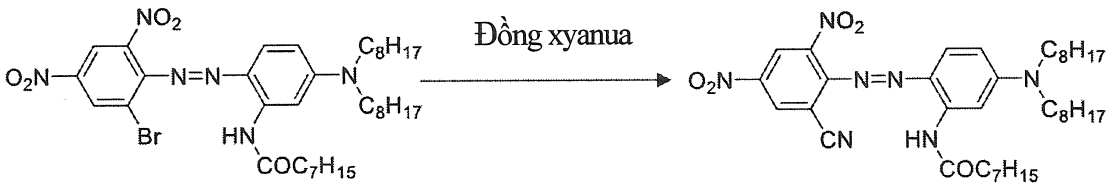
Công thức (C-9)

Ví dụ tổng hợp 38

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-10)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-10) được sản xuất theo sơ đồ sau.

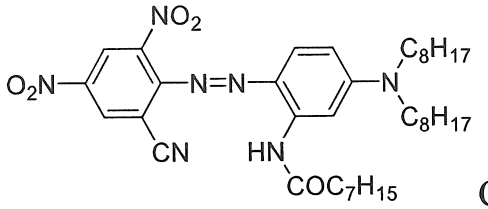
[Công thức hóa học 150]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-9) Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-10)

Hỗn hợp gồm natri bromua (5,92 g), trietylamin (0,50 g), và DMF (80 g) được khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 35°C đến 40°C trong 15 phút, và sau đó đồng xyanua (5,0 g) đã được thêm vào đó. Hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 15 phút. Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-9) (34,3 g) được thêm vào hỗn hợp này, và hỗn hợp thu được này được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 1 giờ. Hỗn hợp được làm nguội đến 80°C, và sau đó hỗn hợp gồm nước (190 g) và natri hypochlorit (18 g) được thêm vào đó. Hỗn hợp thu được này được khuấy ở 70°C đến 80°C trong 1 giờ, và sau đó được làm nguội đến nhiệt độ phòng. Sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-10) dưới đây (20,4 g; hiệu suất: 64,2%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 678 (M^+)).

[Công thức hóa học 151]



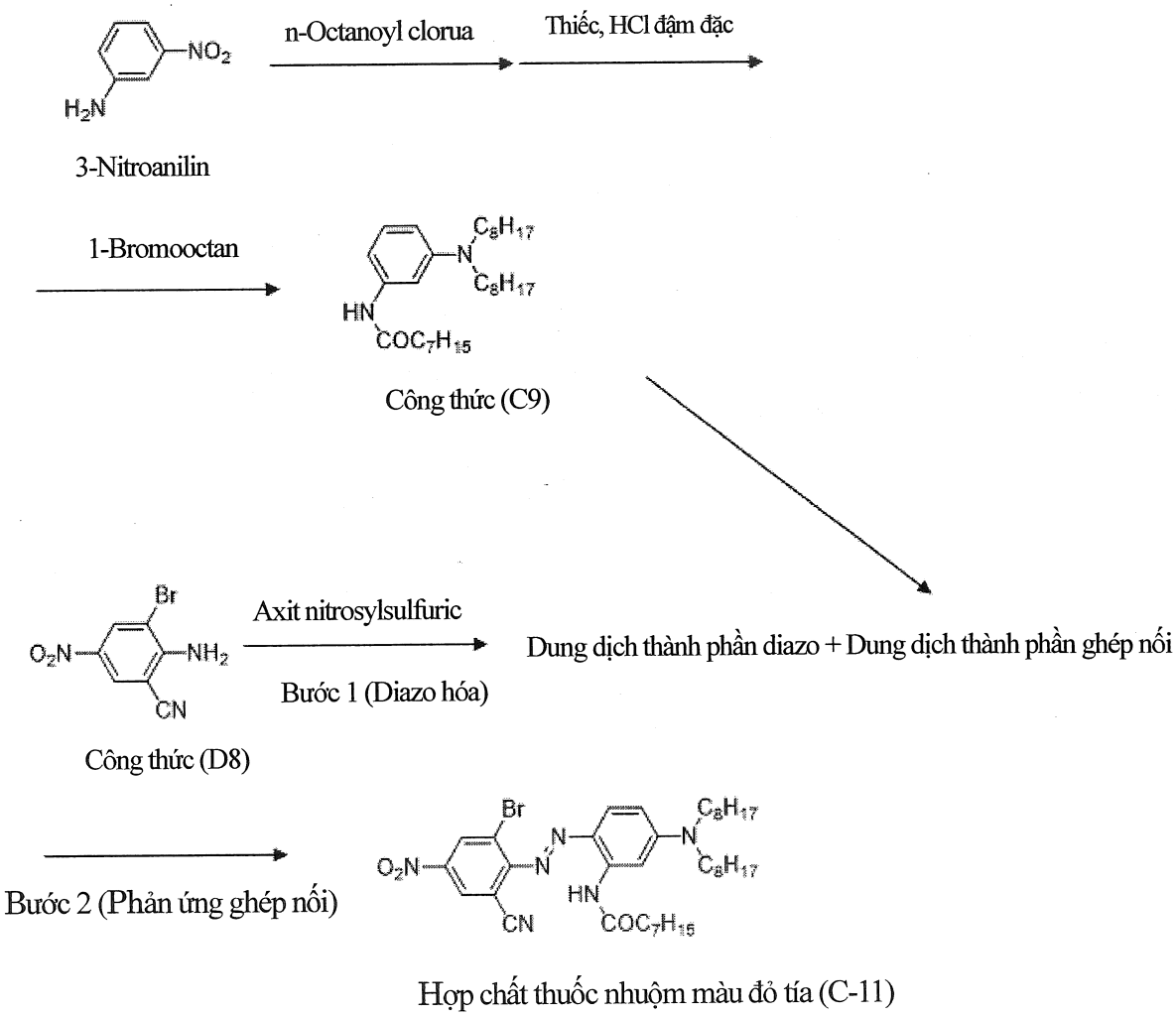
Công thức (C-10)

Ví dụ tổng hợp 39

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-11)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-11) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 152]

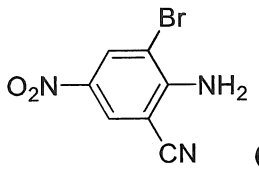


39-A. Điều chế dung dịch thành phần diazo

Bước 1

2-Bromo-6-xyano-4-nitroanilin được đại diện bởi Công thức (D8) dưới đây (11,1 g) được thêm vào hỗn hợp gồm axit sulfuric đậm đặc (10,7 g) và axit axetic (28,8 g) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 25°C. Axit nitrosylsulfuric 43% (15,6 g) được thêm vào hỗn hợp này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 25°C, và hỗn hợp thu được này được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được dung dịch thành phần diazo.

[Công thức hóa học 153]



Công thức (D8)

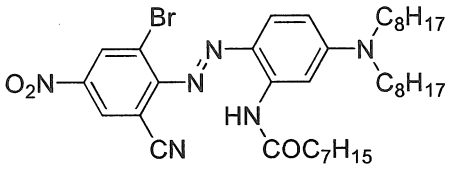
39-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-11) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9) được điều chế theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Phản ứng ghép nối được thực hiện bằng cách nhỏ giọt dung dịch thành phần diazo thu được ở Bước 1 vào dung dịch thành phần ghép nối ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 2 giờ trong khi thêm trietylamin (20 g) khi thích hợp. Hỗn hợp được

khuấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 0°C đến 10°C trong 20 phút, và sau đó sản phẩm được tách khỏi hỗn hợp phản ứng này bằng cách lọc, được rửa sạch bằng metanol, được rửa sạch bằng nước, và sau đó được làm khô ở 60°C cho đến khi hàm lượng nước là 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Do đó, thu được hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-11) dưới đây (16,0 g; hiệu suất: 45,0%). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 711 (M^+)).

[Công thức hóa học 154]



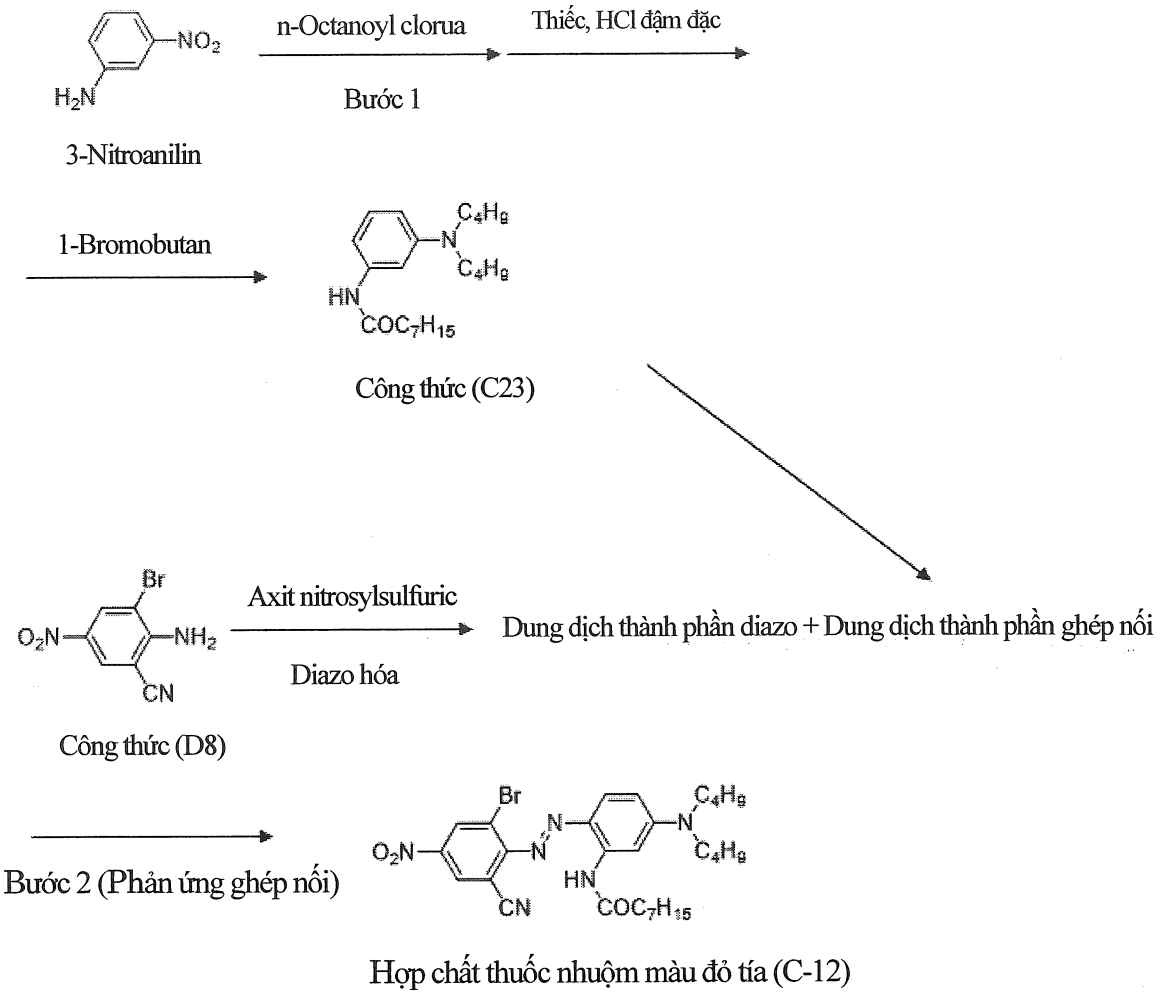
Công thức (C-11)

Ví dụ tổng hợp 40

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-12)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-12) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 155]

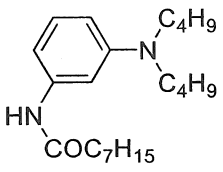


40-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C23 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dibutylamino)phenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C23) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 1-bromobutan (27,4 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C23).

[Công thức hóa học 156]



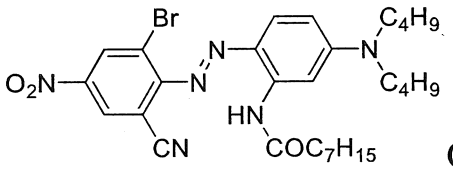
Công thức (C23)

40-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-12) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-12) dưới đây (5,99 g; hiệu suất: 20,0%) thu được theo cách tương tự như ở Bước 2 của Ví dụ tổng hợp 39, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C23) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 599 (M^+)).

[Công thức hóa học 157]



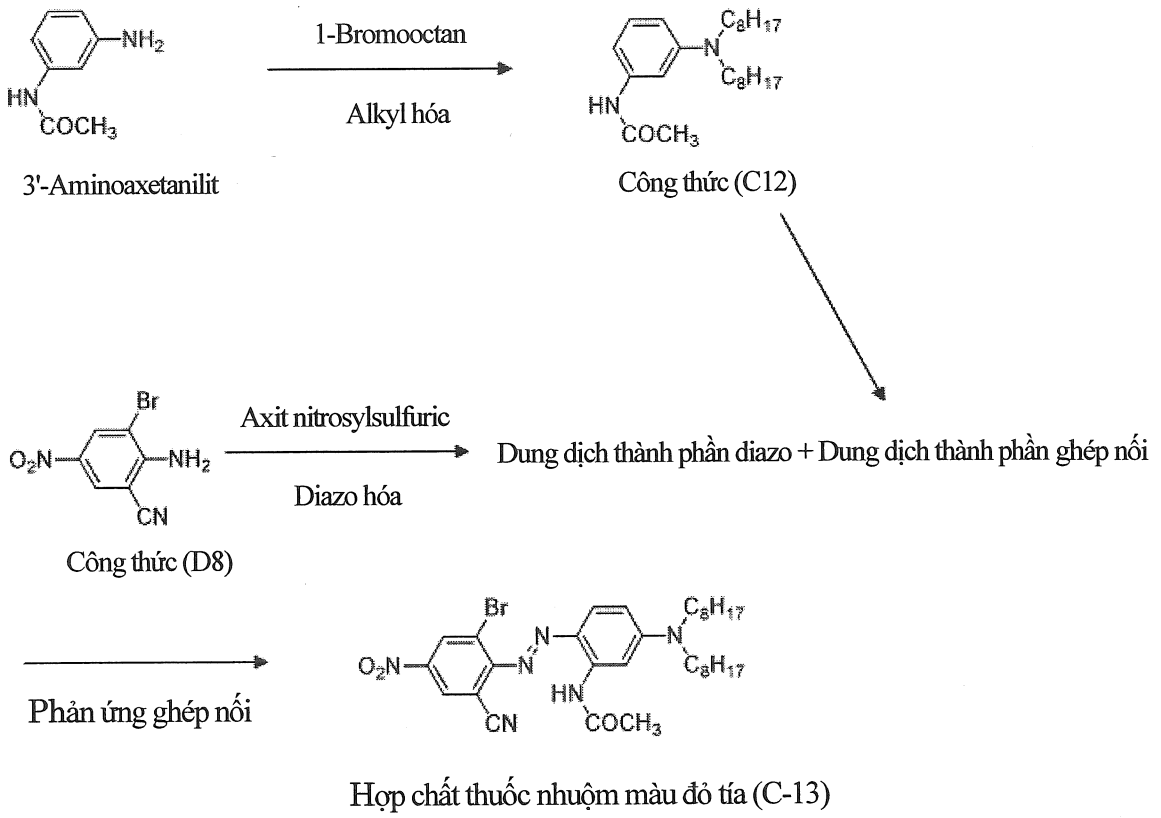
Công thức (C-12)

Ví dụ tổng hợp 41

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-13)]

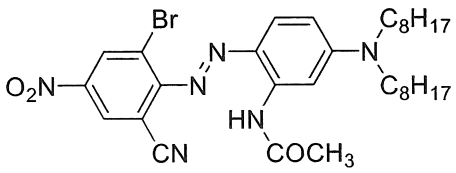
Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-13) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 158]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-13) dưới đây (23,5 g; hiệu suất: 75,0%) thu được theo cách tương tự như ở Bước 2 của Ví dụ tổng hợp 39, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C12) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 627 (M^+)).

[Công thức hóa học 159]



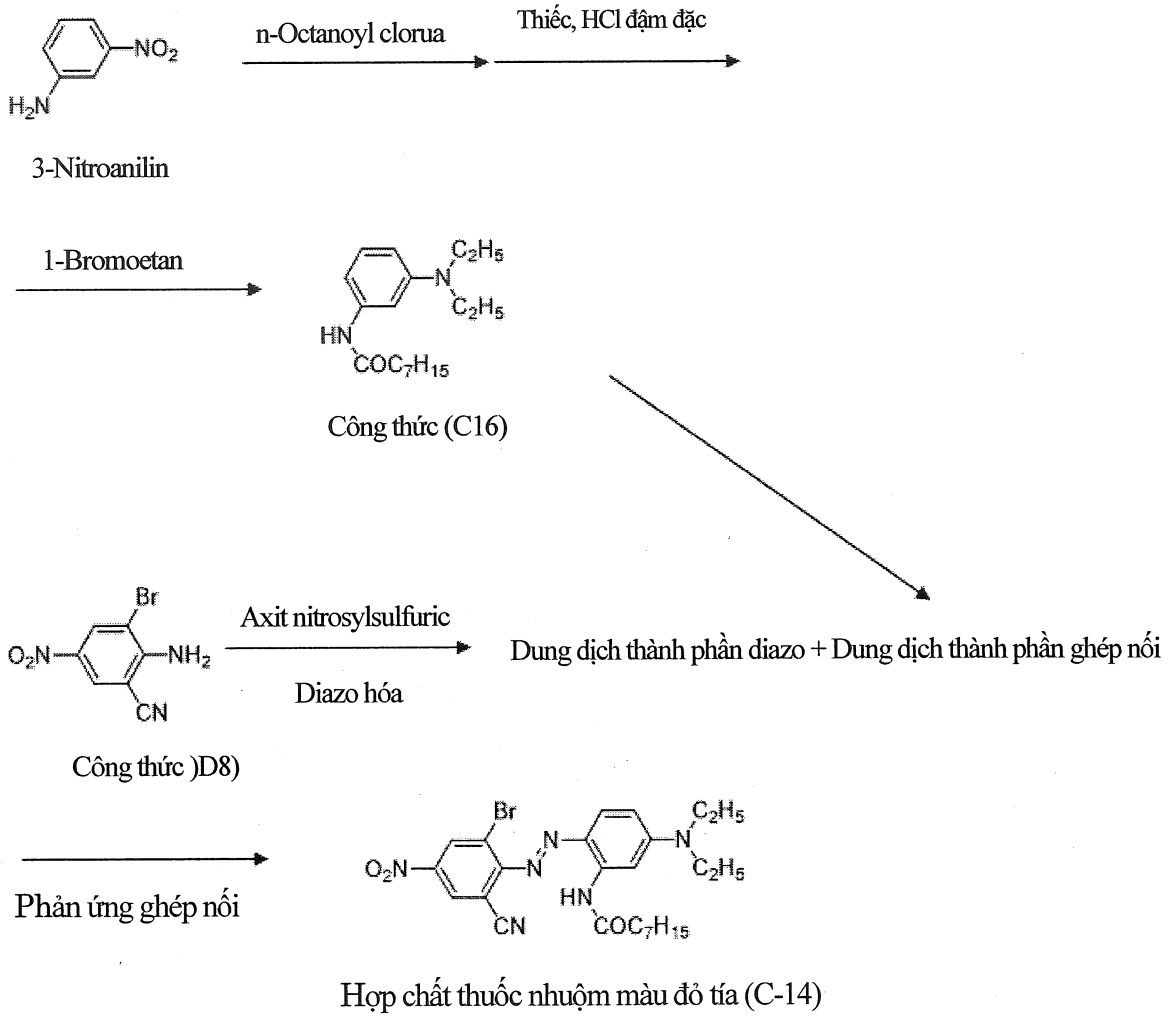
Công thức (C-13)

Ví dụ tổng hợp 42

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-14)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-14) được sản xuất theo sơ đồ sau.

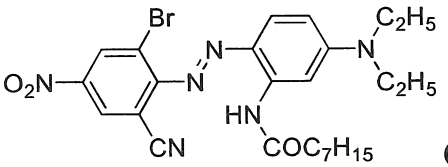
[Công thức hóa học 160]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-14) dưới đây (10,8 g; hiệu suất: 39,8%) thu được theo cách tương tự như ở Bước 2 của Ví dụ tổng

hợp 39, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C16) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 543 (M^+)).

[Công thức hóa học 161]



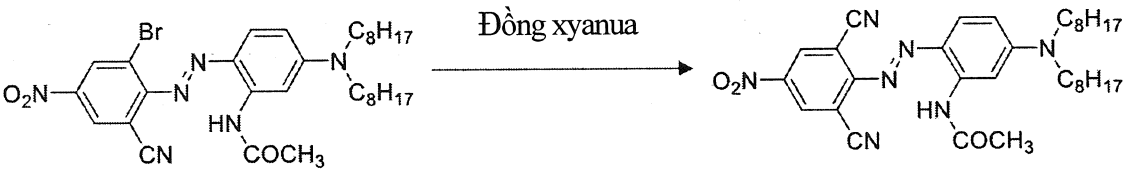
Công thức (C-14)

Ví dụ tổng hợp 43

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-15)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-15) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 162]

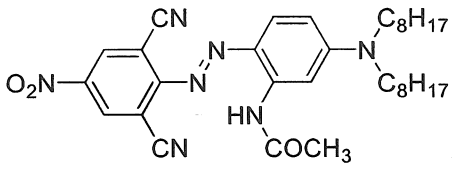


Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-13) Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-15)

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-15) dưới đây (26,9 g; hiệu suất: 93,7%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 38, ngoại trừ hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-13) (31,4 g) được sử dụng thay cho hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công

thức (C-9) trong Ví dụ tổng hợp 38. Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 574 (M^+)).

[Công thức hóa học 163]



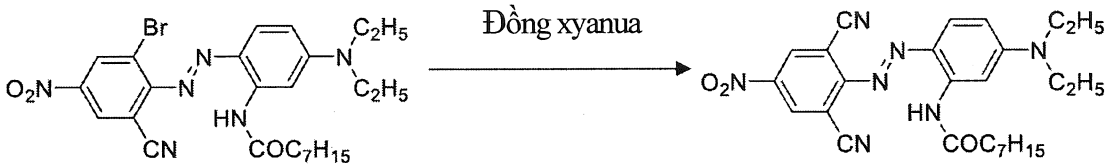
Công thức (C-15)

Ví dụ tổng hợp 44

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-16)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-16) được sản xuất theo sơ đồ sau.

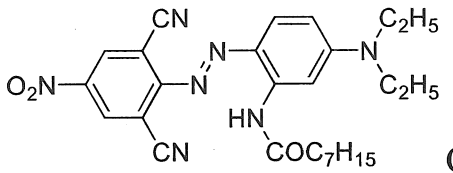
[Công thức hóa học 164]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-14) Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (C-16)

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-16) dưới đây (22,0 g; hiệu suất: 89,8%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 38, ngoại trừ hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-14) (27,2 g) được sử dụng thay cho hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (C-9) trong Ví dụ tổng hợp 38. Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 490 (M^+)).

[Công thức hóa học 165]



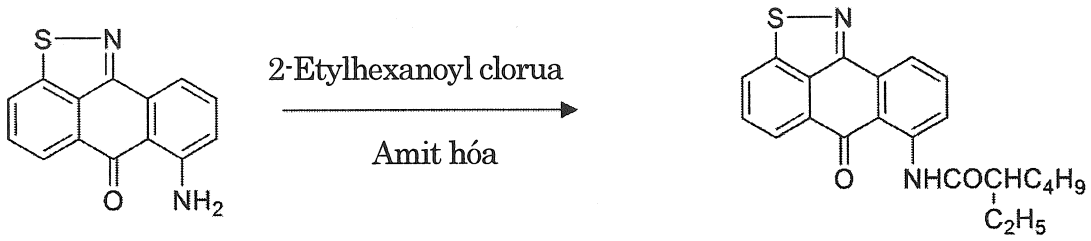
Công thức (C-16)

Ví dụ tổng hợp 45

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-3)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-3) được sản xuất theo sơ đồ sau.

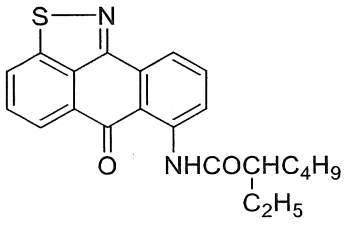
[Công thức hóa học 166]



Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-3)

Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng được đại diện bởi Công thức (G-3) dưới đây (33,1 g; hiệu suất: 87,3%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 28, ngoại trừ 2-etylhexanoyl clorua (19,5 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua trong Ví dụ tổng hợp 28. Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu vàng đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 379 (M^+)).

[Công thức hóa học 167]



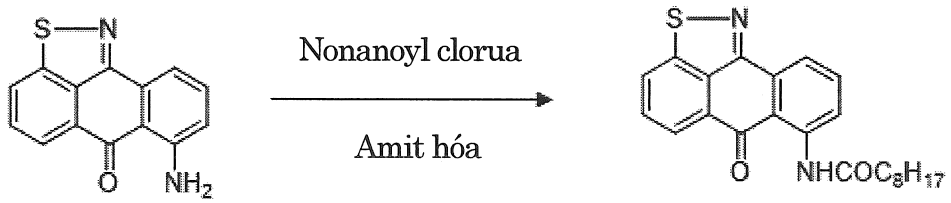
Công thức (G-3)

Ví dụ tổng hợp 46

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-4)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-4) được sản xuất theo sơ đồ sau.

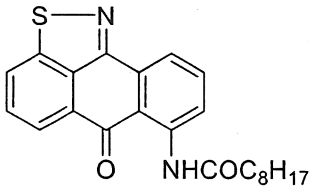
[Công thức hóa học 168]



Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng (G-4)

Hợp chất thuốc nhuộm màu vàng được đại diện bởi Công thức (G-4) dưới đây (31,0 g; hiệu suất: 78,9%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 28, ngoại trừ nonanoyl clorua (21,2 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua trong Ví dụ tổng hợp 28. Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu vàng đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 393 (M^+)).

[Công thức hóa học 169]



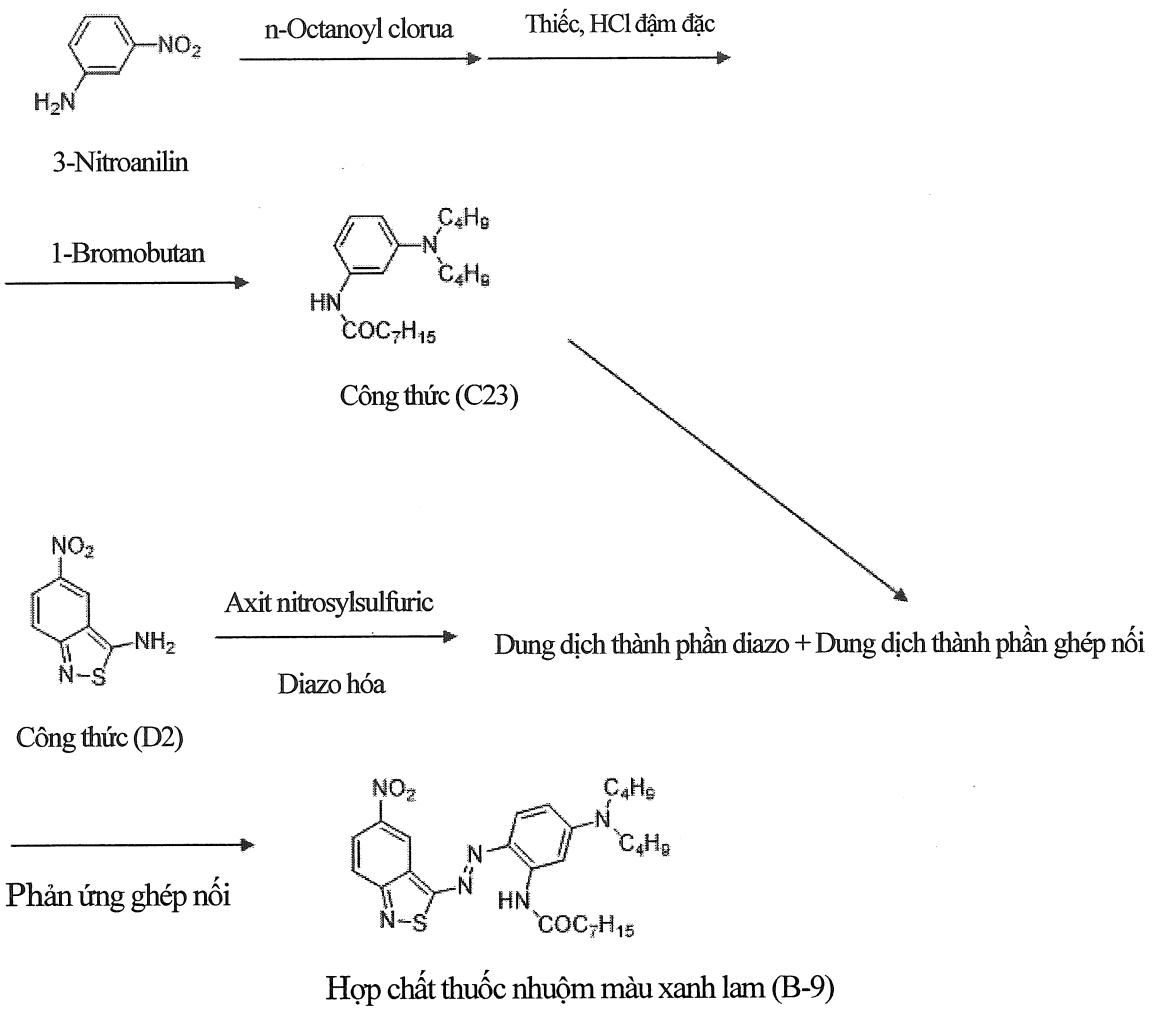
Công thức (G-4)

Ví dụ tổng hợp 47

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-9)]

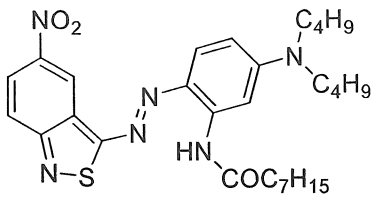
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-9) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 170]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-9) dưới đây (9,12 g; hiệu suất: 33,0%) thu được theo cách tương tự như ở Bước 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C23) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 553 (M^+)).

[Công thức hóa học 171]



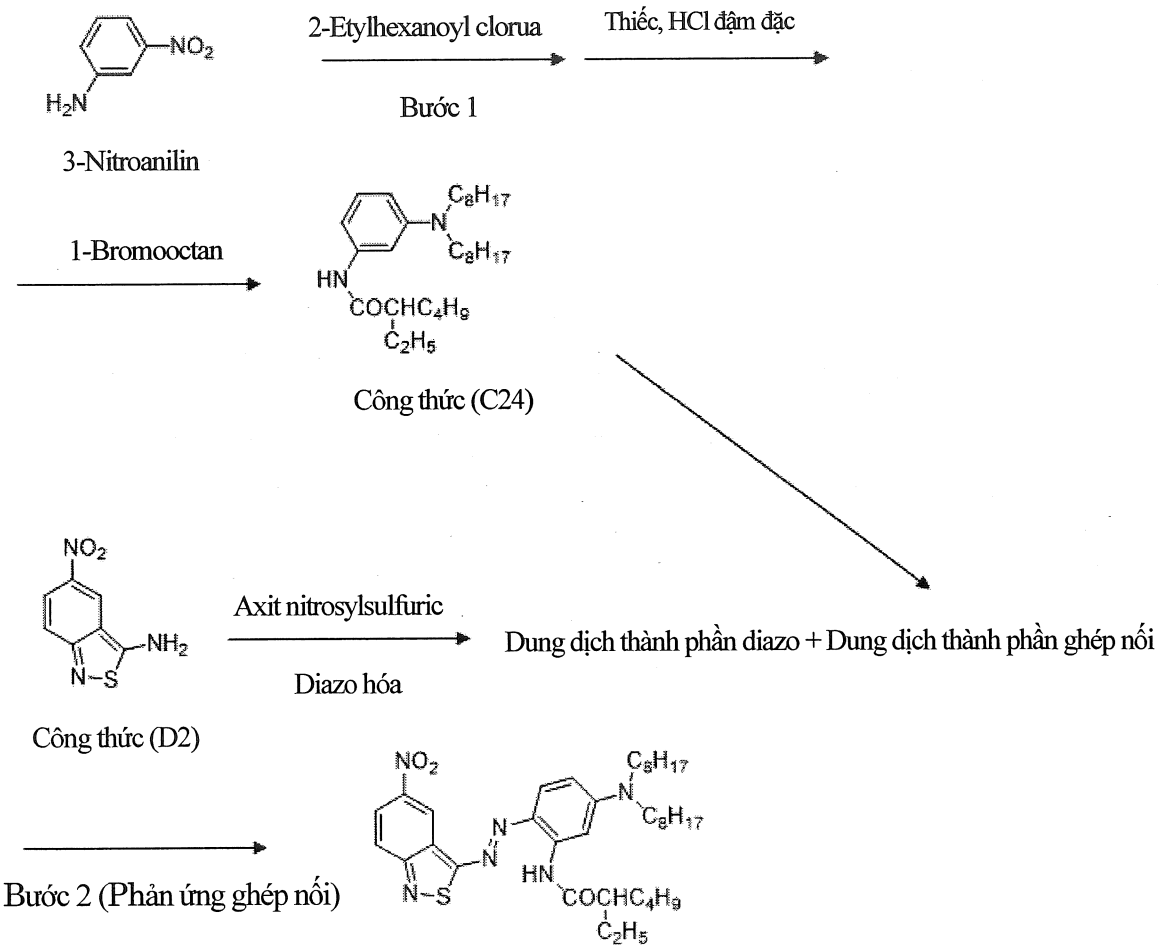
Công thức (B-9)

Ví dụ tổng hợp 48

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-10)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-10) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 172]



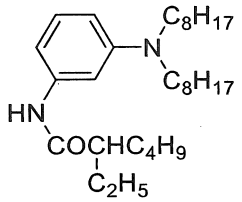
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-10)

48-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C24 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)phenyl]-2-etylhexanamit được đại diện bởi Công thức (C24) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 2-etylhexanoyl clorua (34,2 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C24).

[Công thức hóa học 173]



Công thức (C24)

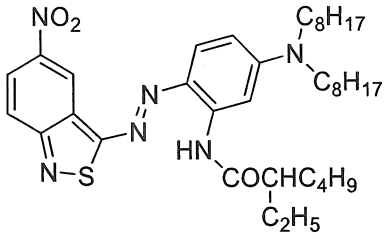
48-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-10) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-10) dưới đây (19,0 g; hiệu suất: 57,1%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C24) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông

qua phân tích LCMS (m/z 665 (M^+)).

[Công thức hóa học 174]



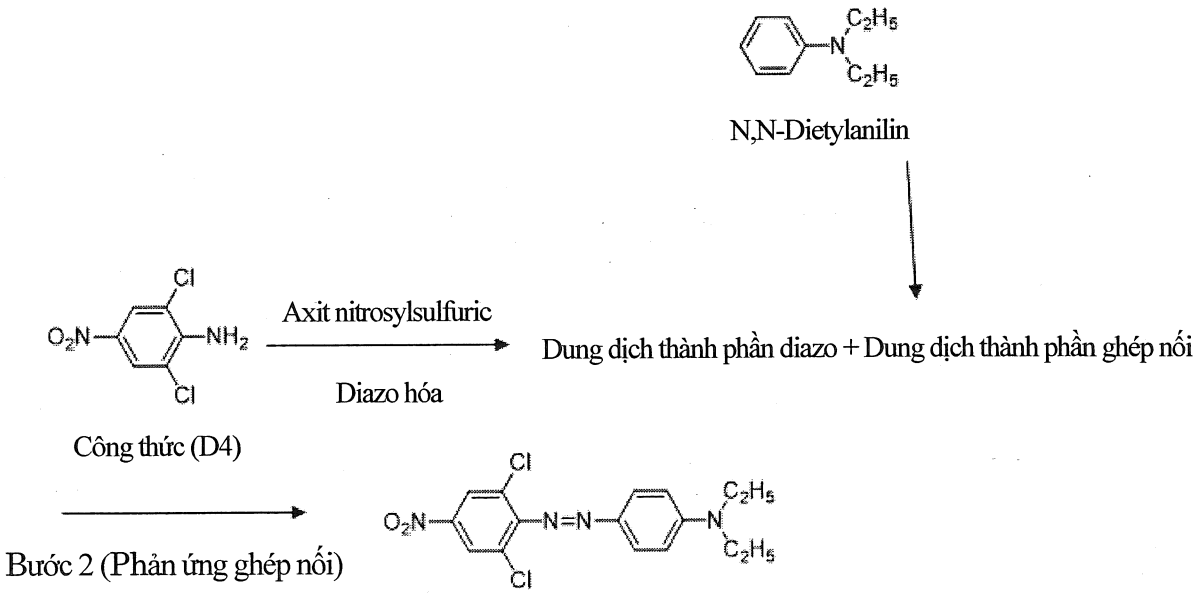
Công thức (B-10)

Ví dụ tổng hợp 49

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-8)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-8) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 175]

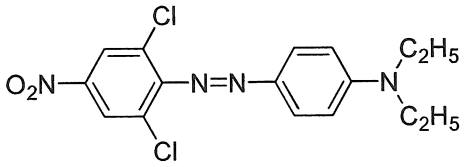


Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-8)

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-8) dưới đây (15,2 g; hiệu suất: 82,8%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 24,

ngoại trừ N,N-dietylanilin (7,45 g) được sử dụng làm hợp chất ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 367 (M^+)).

[Công thức hóa học 176]



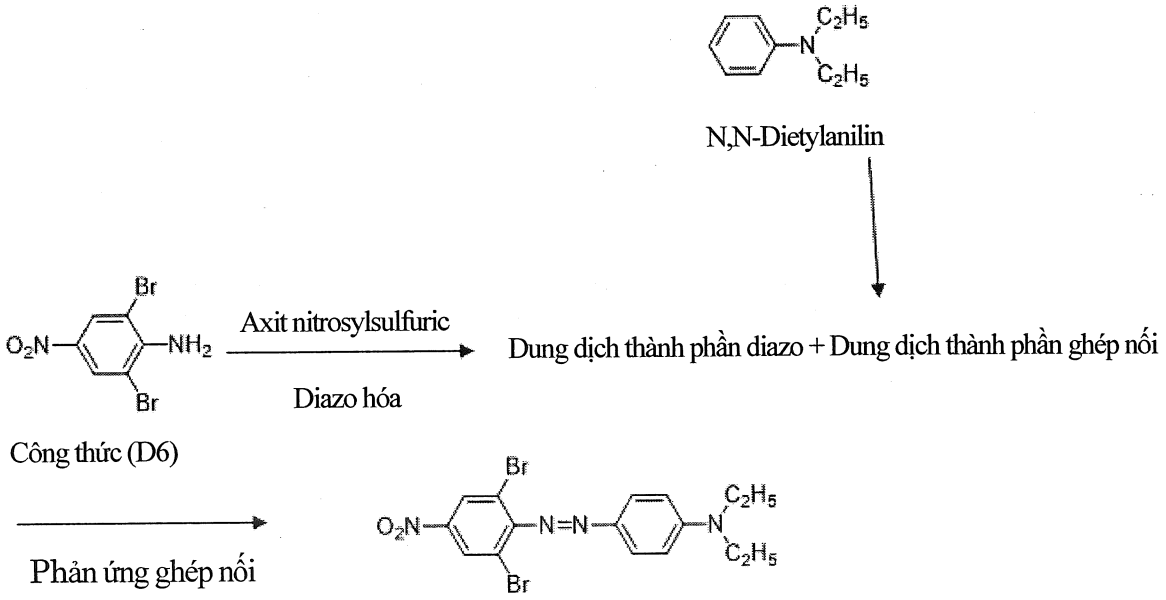
Công thức (D-8)

Ví dụ tổng hợp 50

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-9)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-9) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 177]

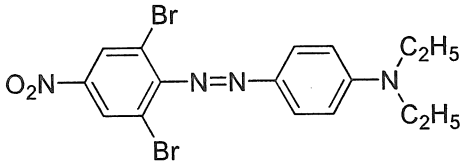


Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-9)

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-9) dưới đây

(18,2 g; hiệu suất: 80,0%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 31, ngoại trừ N,N-dietylanilin (7,45 g) được sử dụng làm hợp chất ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 455 (M^+)).

[Công thức hóa học 178]



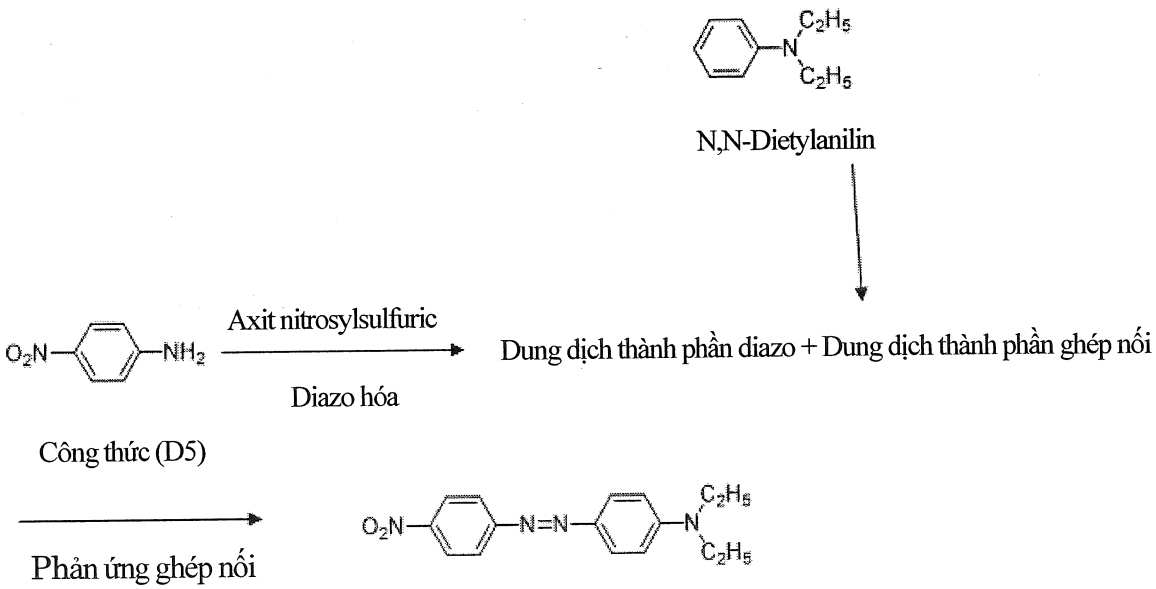
Công thức (D-9)

Ví dụ tổng hợp 51

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-10)]

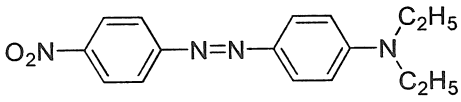
Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-10) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 179]



Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-10) dưới đây (9,35 g; hiệu suất: 62,5%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 30, ngoại trừ N,N-dietylanilin (7,45 g) được sử dụng làm hợp chất ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 299 (M^+)).

[Công thức hóa học 180]



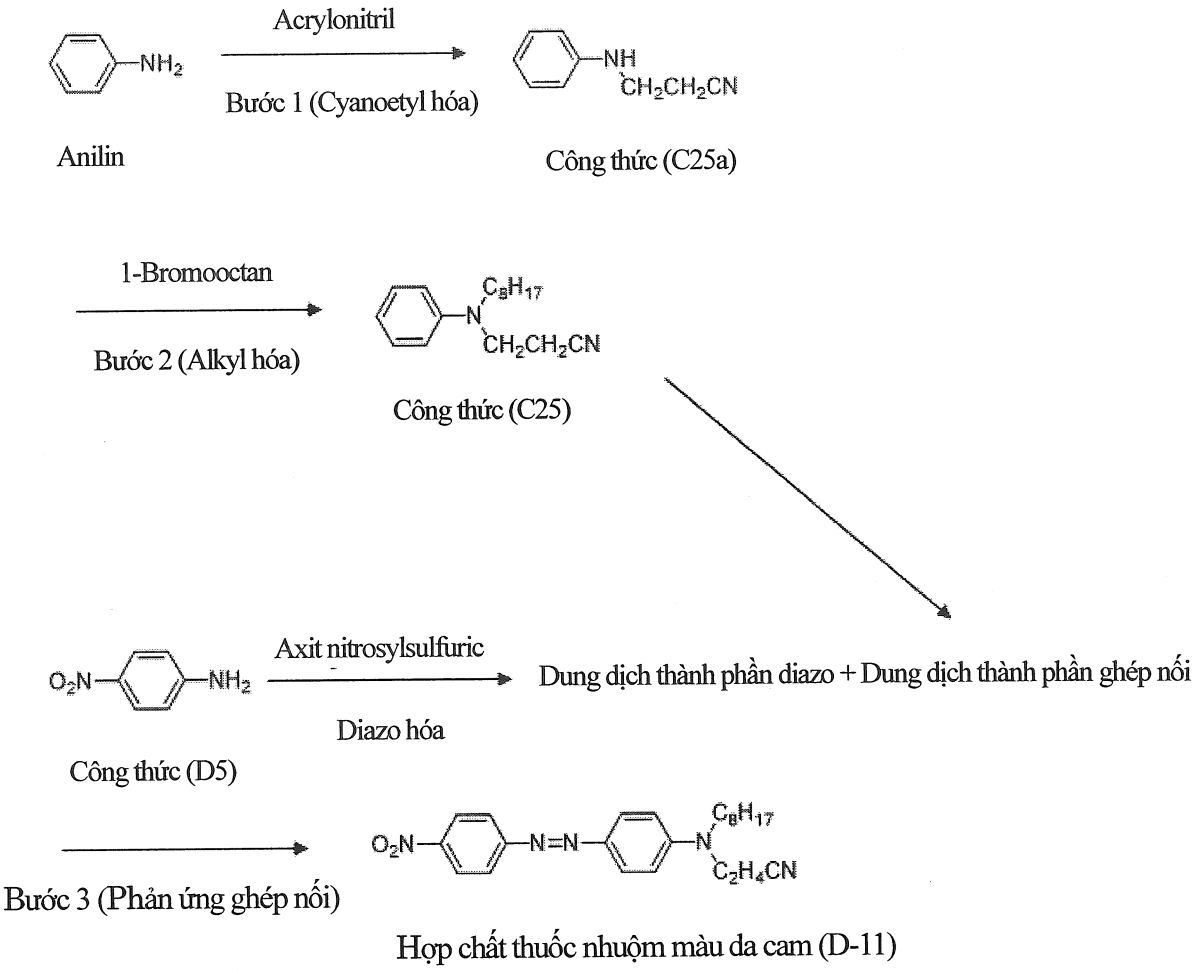
Công thức (D-10)

Ví dụ tổng hợp 52

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-11)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-11) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 181]



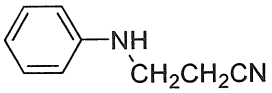
52-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C25 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

Hỗn hợp gồm anilin (18,6 g), axit axetic (50 g), đồng clorua (1,3 g), và acrylonitril (20 g) được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 3 giờ. Hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ phòng, và sau đó toluen (100 g) và dung dịch natri cacbonat nước 10% (150 g) được thêm vào đó để chiết xuất lớp hữu cơ. Phần chiết này được rửa sạch bằng nước muối bão hòa, và sau đó dung môi được chưng cất dưới áp suất giảm. Do đó, thu được N-xyanoetylanilin dưới dạng sản phẩm thô được đại diện bởi Công

thức (C25a) dưới đây (28,7 g; hiệu suất: 98,2%).

[Công thức hóa học 182]

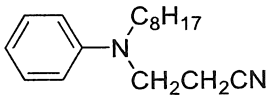


Công thức (C25a)

Bước 2

Hỗn hợp gồm N-xyanoetylanilin thu được ở bước trên (28,7 g), trietylamin (15 g), DMF (15 g), và 1-bromooctan (14,5 g) được gia nhiệt đến 120°C và được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 3 giờ. Do đó, thu được N-xyanoetyl-N-octylanilin được đại diện bởi Công thức (C25) dưới đây. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C25).

[Công thức hóa học 183]



Công thức (C25)

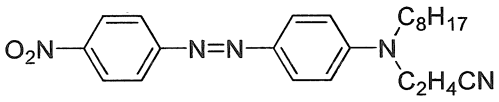
52-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-11) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 3

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-11) dưới đây (10,6 g; hiệu suất: 52,0%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 30, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C25) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc

của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 408 (M^+)).

[Công thức hóa học 184]



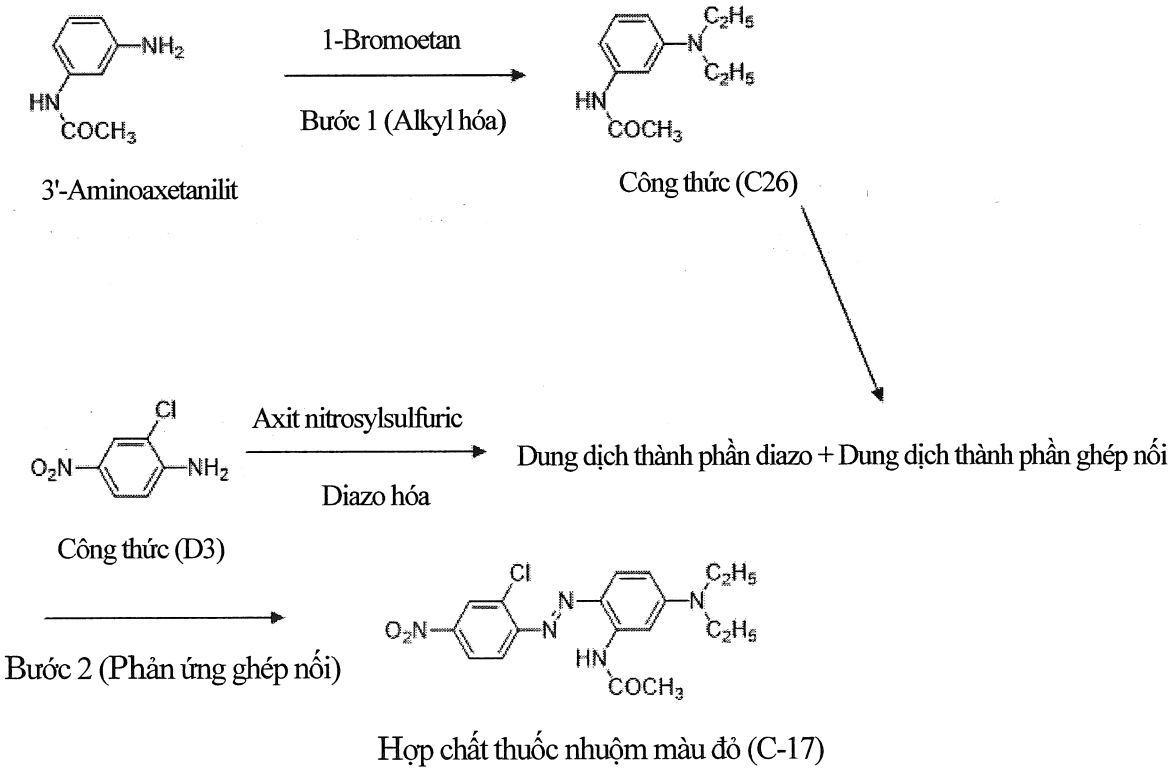
Công thức (D-11)

Ví dụ tổng hợp 53

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-17)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-17) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 185]



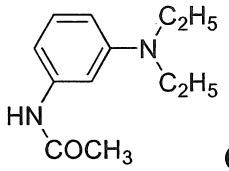
53-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C26 và điều chế dung dịch thành phần ghép

nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dietylamino)phenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C26) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 3'-aminoaxetanilit (7,50 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit, và 1-bromoetan (27,3 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C26).

[Công thức hóa học 186]



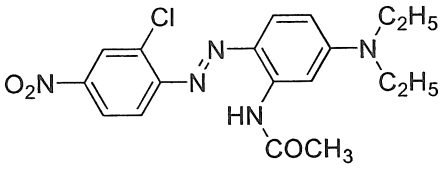
Công thức (C26)

53-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-17) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-17) dưới đây (11,8 g; hiệu suất: 60,5%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C26) được sử dụng làm hợp chất ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 390 (M^+)).

[Công thức hóa học 187]



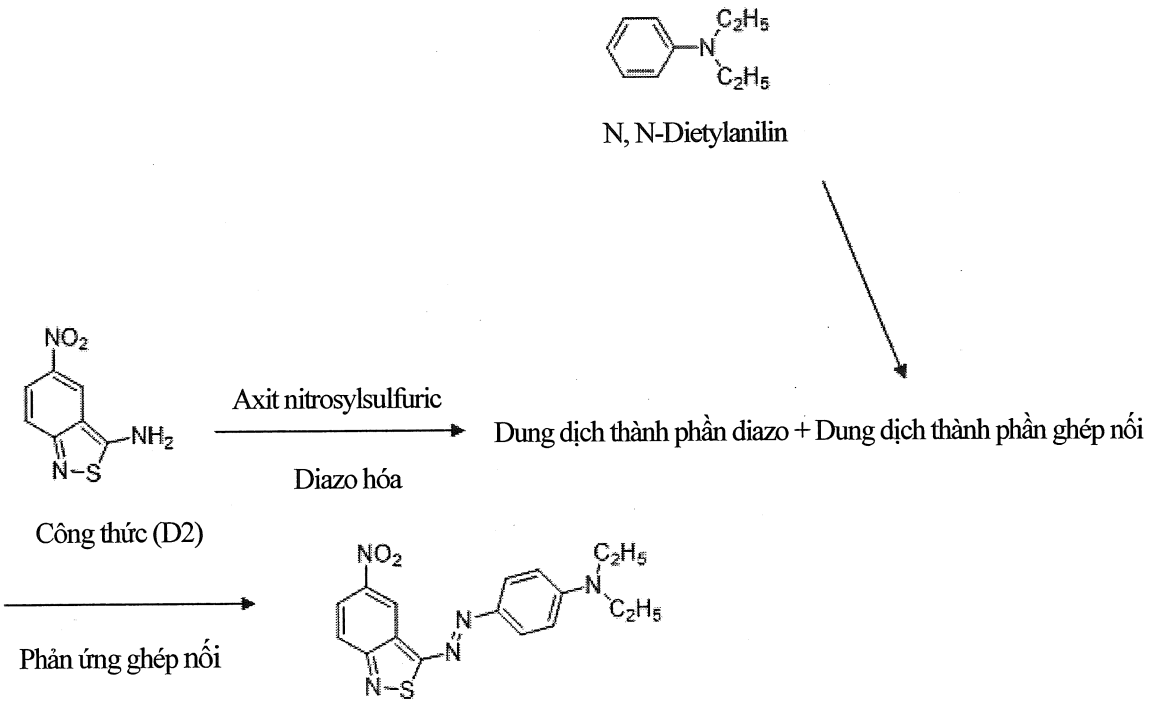
Công thức (C-17)

Ví dụ tổng hợp 54

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (F-2)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (F-2) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 188]

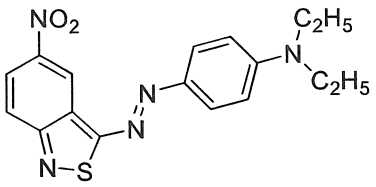


Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía (F-2)

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía được đại diện bởi Công thức (F-2) dưới đây (10,6 g; hiệu suất: 59,6%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 29, ngoại trừ N,N-dietylanilin (7,45 g) được sử dụng làm hợp chất ghép nối thay cho hợp

chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ tía đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 356 (M^+)).

[Công thức hóa học 189]



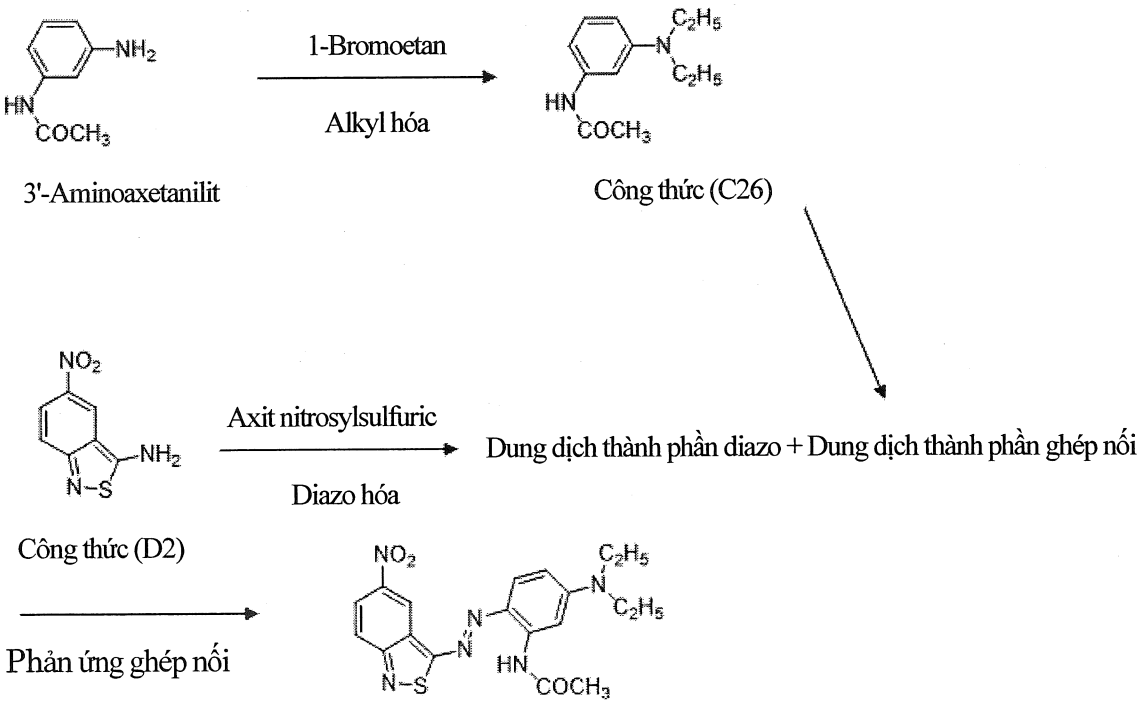
Công thức (F-2)

Ví dụ tổng hợp 55

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-11)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (B-11) được sản xuất theo sơ đồ sau.

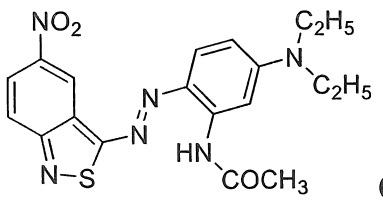
[Công thức hóa học 190]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (B-11) dưới

đây (11,9 g; hiệu suất: 57,6%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 4 và 5 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C26) được sử dụng làm hợp chất ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 413 (M^+)).

[Công thức hóa học 191]



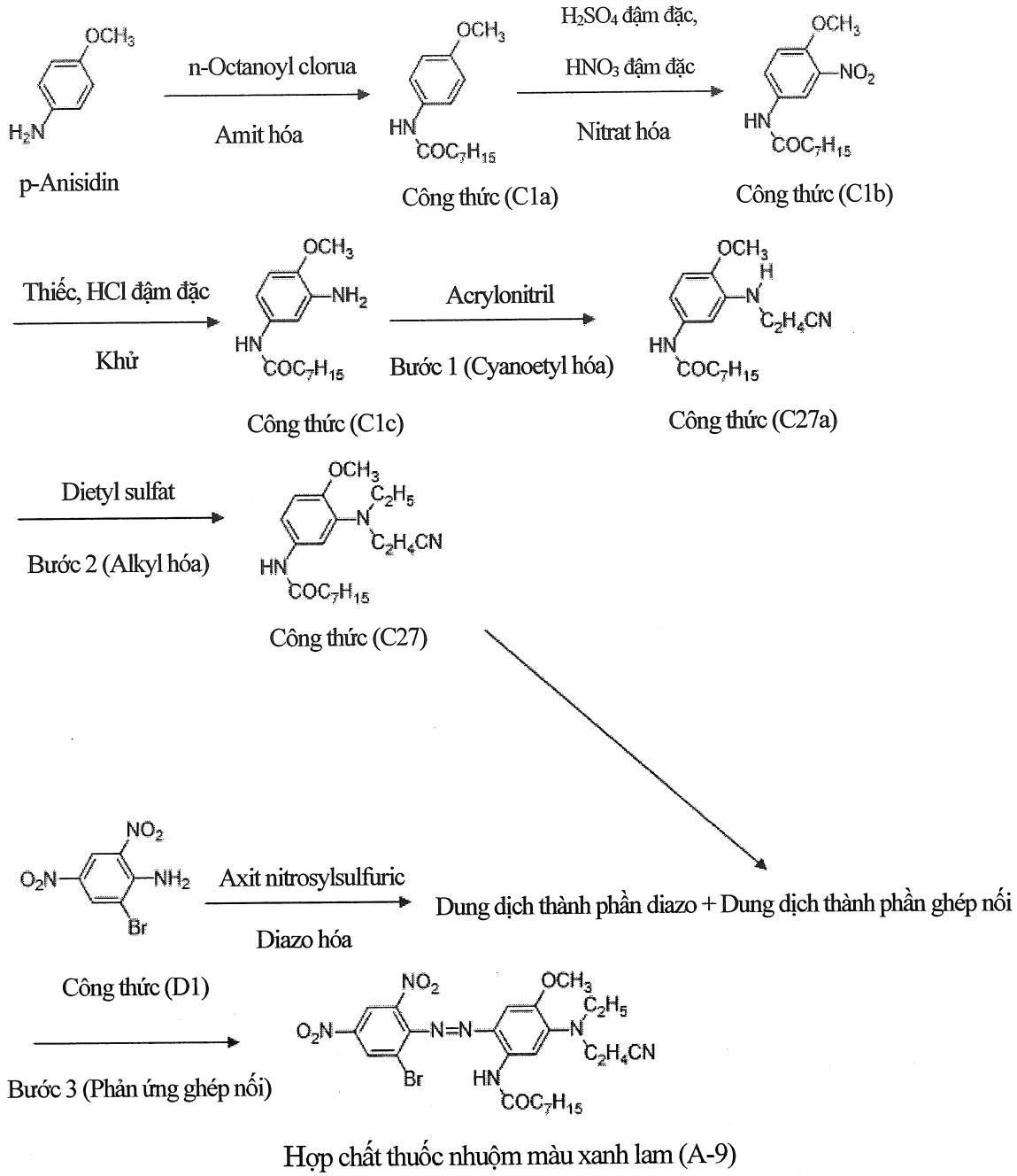
Công thức (B-11)

Ví dụ tổng hợp 56

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-9)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-9) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 192]



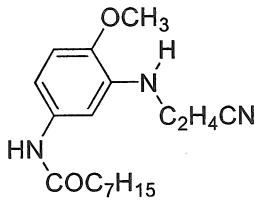
56-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C27 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

Hỗn hợp gồm N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 1 (13,2 g), axit axetic (15 g), đồng clorua (0,32 g), và acrylonitril (5,0 g) được gia nhiệt đến 110°C và được khuấy trong 3 giờ. Hỗn hợp được làm nguội đến

nhiệt độ phòng, và sau đó toluen (50 g) và dung dịch natri cacbonat nước 10% (75 g) được thêm vào đó để chiết xuất lớp hữu cơ. Phần chiết này được rửa sạch bằng nước muối bão hòa, và sau đó dung môi được chưng cất dưới áp suất giảm. Do đó, thu được N-(3-xyanoetylamino-4-metoxyphenyl) octanamit dưới dạng sản phẩm thô được đại diện bởi Công thức (C27a) dưới đây (9,05 g; hiệu suất: 57,0%).

[Công thức hóa học 193]

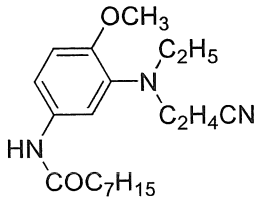


Công thức (C27a)

Bước 2

Hỗn hợp gồm N-(3-Xyanoetylamino-4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở bước trên (15,9 g), DMF (15 g), và dietyl sulfat (11,6 g) được gia nhiệt đến 90°C và sau đó được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Do đó, thu được N-(3-N-etyl-N-xyanoetylamino-4-metoxyphenyl) octanamit được đại diện bởi Công thức (C27) dưới đây. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C27).

[Công thức hóa học 194]



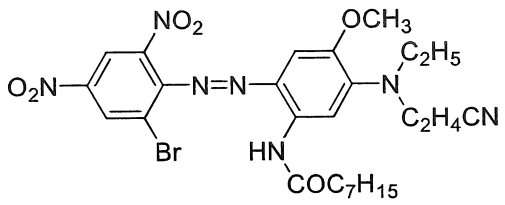
Công thức (C27)

56-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-9) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 3

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-9) dưới đây (9,70 g; hiệu suất: 31,4%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C27) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 618 (M^+)).

[Công thức hóa học 195]



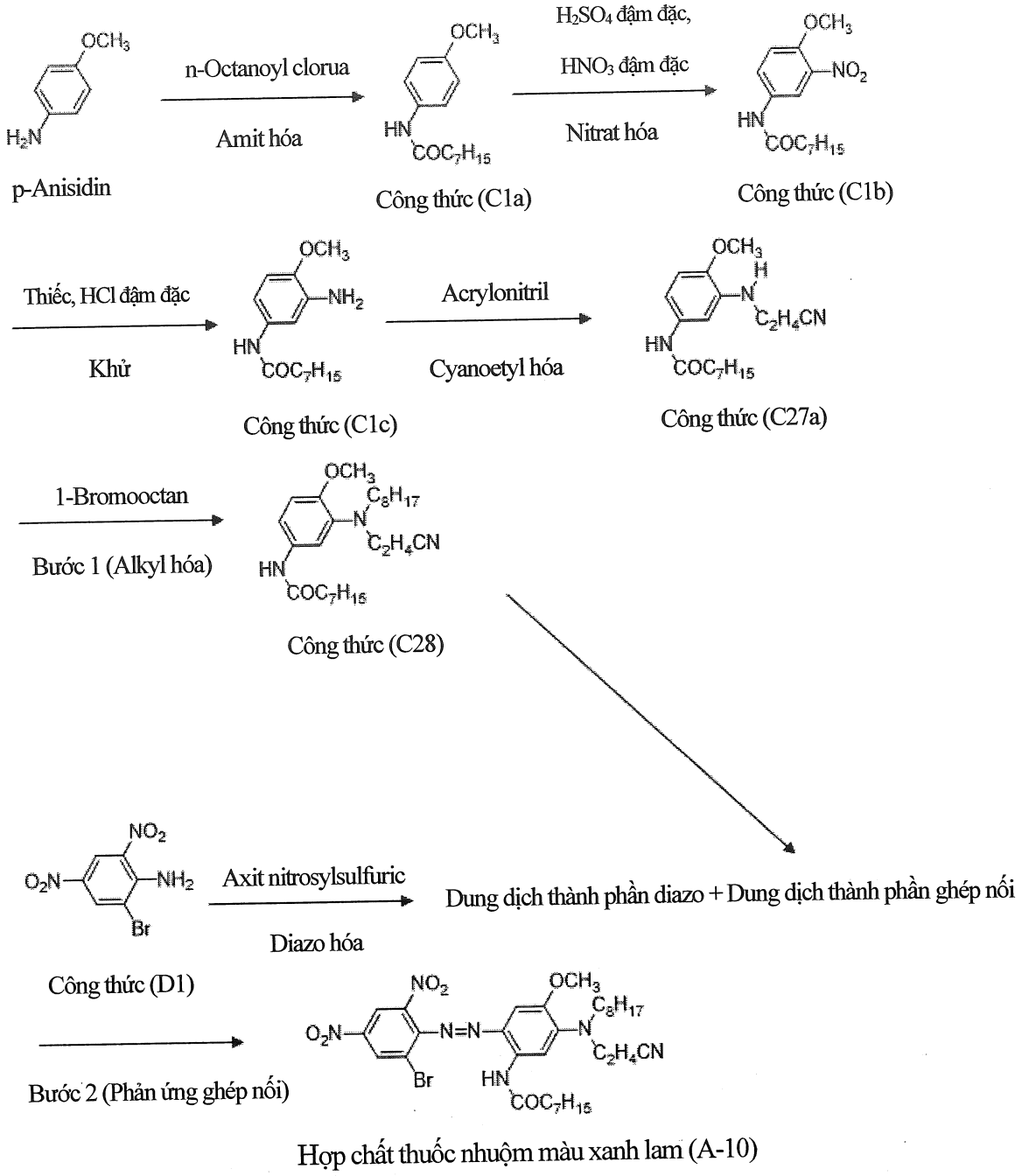
Công thức (A-9)

Ví dụ tổng hợp 57

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-10)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-10) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 196]



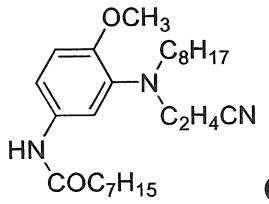
57-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C28 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

Hỗn hợp gồm N-(3-xyanoetylamino-4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 56 (15,9 g), DMF (20 g), trietylamin (12,6 g), và 1-bromooctan (29,0 g) được gia nhiệt đến 120°C và sau đó được khuấy trong 8 giờ. Do

đó, thu được N-(3-N-octyl-N-xyanoetylamino-4-metoxyphenyl) octanamit được đại diện bởi Công thức (C28) dưới đây. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa Công thức (C28).

[Công thức hóa học 197]



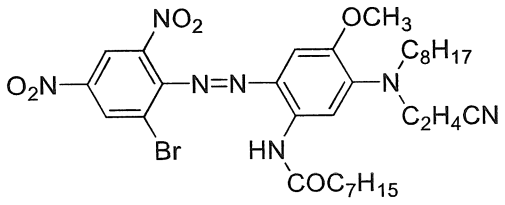
Công thức (C28)

57-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-10) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-10) dưới đây (5,52 g; hiệu suất: 15,7%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C28) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 702 (M^+)).

[Công thức hóa học 198]



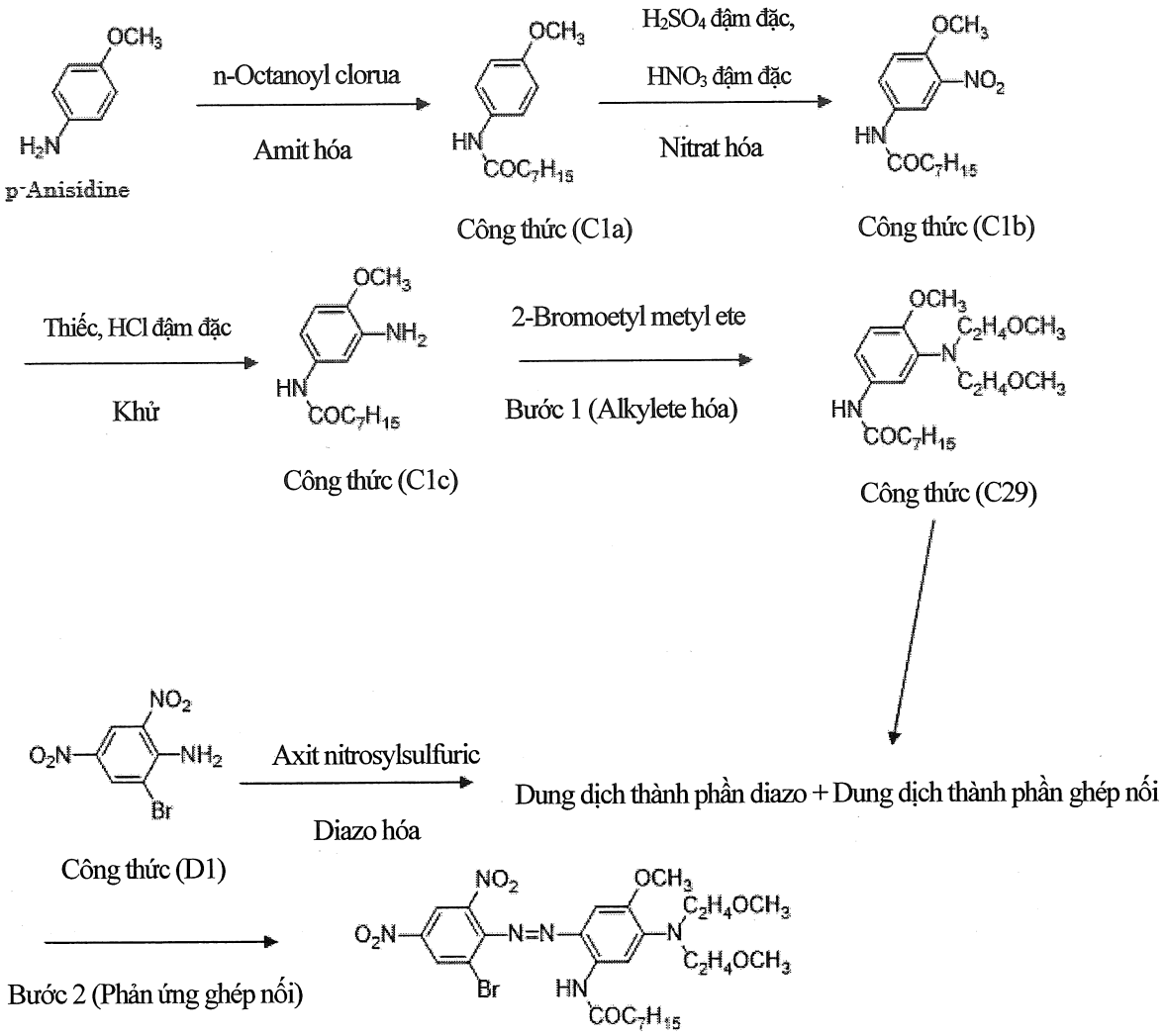
Công thức (A-10)

Ví dụ tổng hợp 58

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-11)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-11) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[0557] [Công thức hóa học 199]

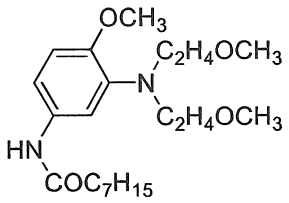


58-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C29 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

Hỗn hợp gồm N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit thu được ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 1 (13,2 g), DMF (15 g), trietylamin (15 g), và 2-bromoetyl metyl ete (27,8 g) được gia nhiệt đến 110°C và sau đó được khuấy trong 8 giờ. Do đó, thu được N-[3-N,N-(2-dimetoxyetyl)amino-4-metoxyphenyl] octanamit được đại diện bởi Công thức (C29) dưới đây. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa Công thức (C29).

[Công thức hóa học 200]

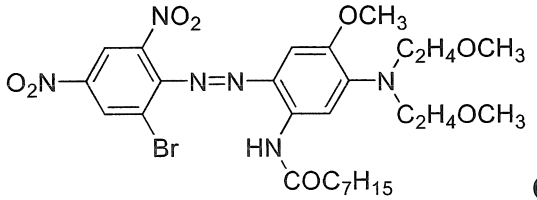


Công thức (C29)

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-11) dưới đây (6,58 g; hiệu suất: 20,2%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C29) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 653 (M^+)).

[Công thức hóa học 201]



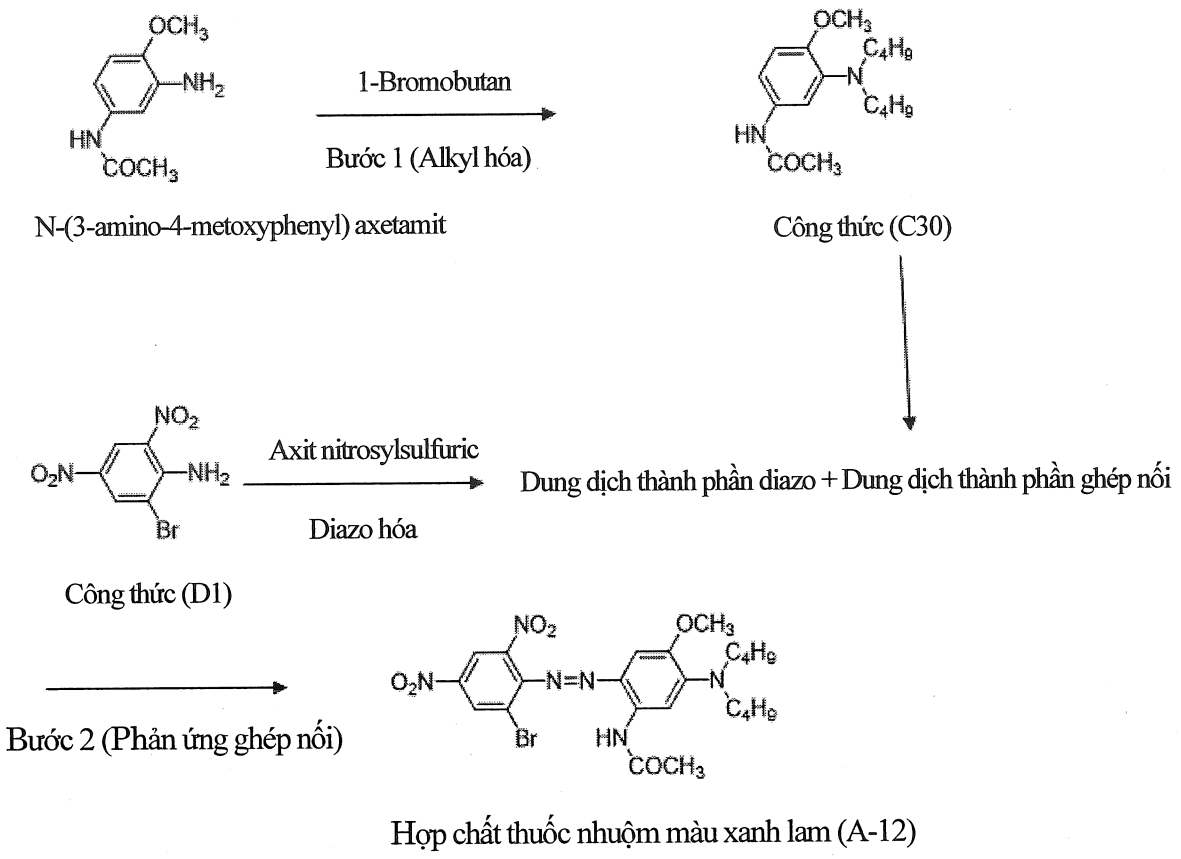
Công thức (A-11)

Ví dụ tổng hợp 59

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-12)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-12) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 202]



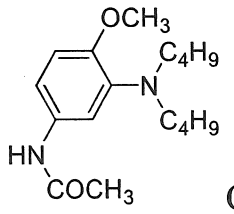
59-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C30 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dihexylamino)-4-metoxyphenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C30) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ N-(3-amino-4-metoxyphenyl) axetamit (sản phẩm có sẵn trên thị trường đã

được mua) (9,0 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit, và 1-bromobutan (27,4 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa Công thức (C30).

[Công thức hóa học 203]



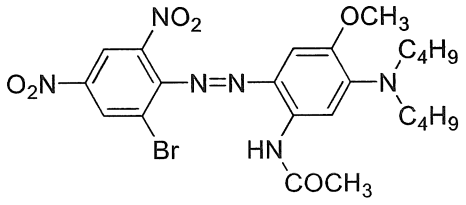
Công thức (C30)

59-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-12) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-12) dưới đây (14,1 g; hiệu suất: 49,9%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C30) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 565 (M^+)).

[Công thức hóa học 204]



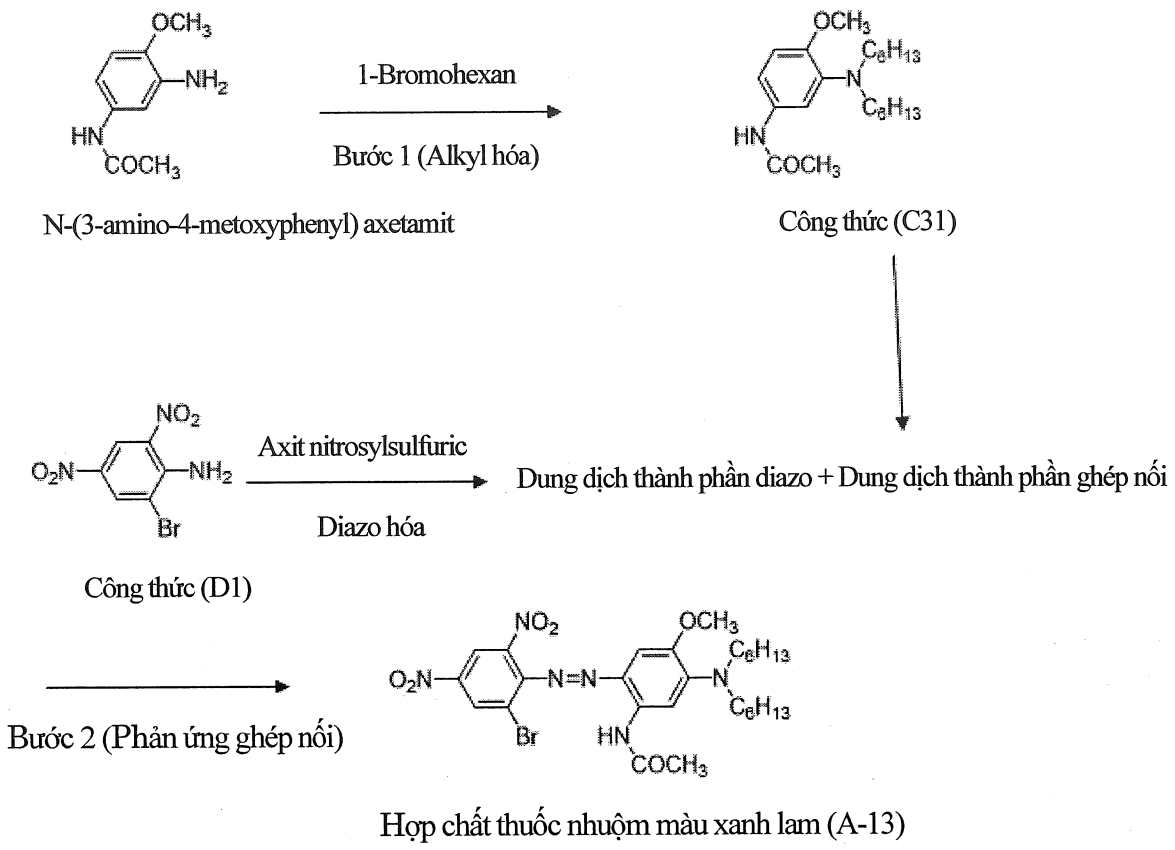
Công thức (A-12)

Ví dụ tổng hợp 60

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-13)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-13) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 205]



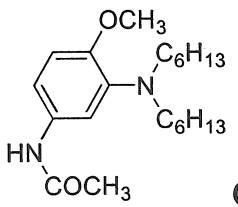
60-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C31 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dihexylamino)-4-metoxyphenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C31) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1,

ngoại trừ N-(3-amino-4-metoxyphenyl) axetamit (sản phẩm có sẵn trên thị trường đã được mua) (9,0 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit, và 1-bromohexan (33,0 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C31).

[Công thức hóa học 206]



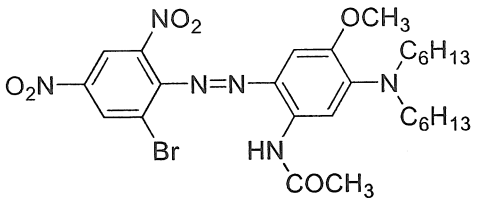
Công thức (C31)

60-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-13) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-13) dưới đây (10,7 g; hiệu suất: 34,5%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C31) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 621 (M^+)).

[Công thức hóa học 207]



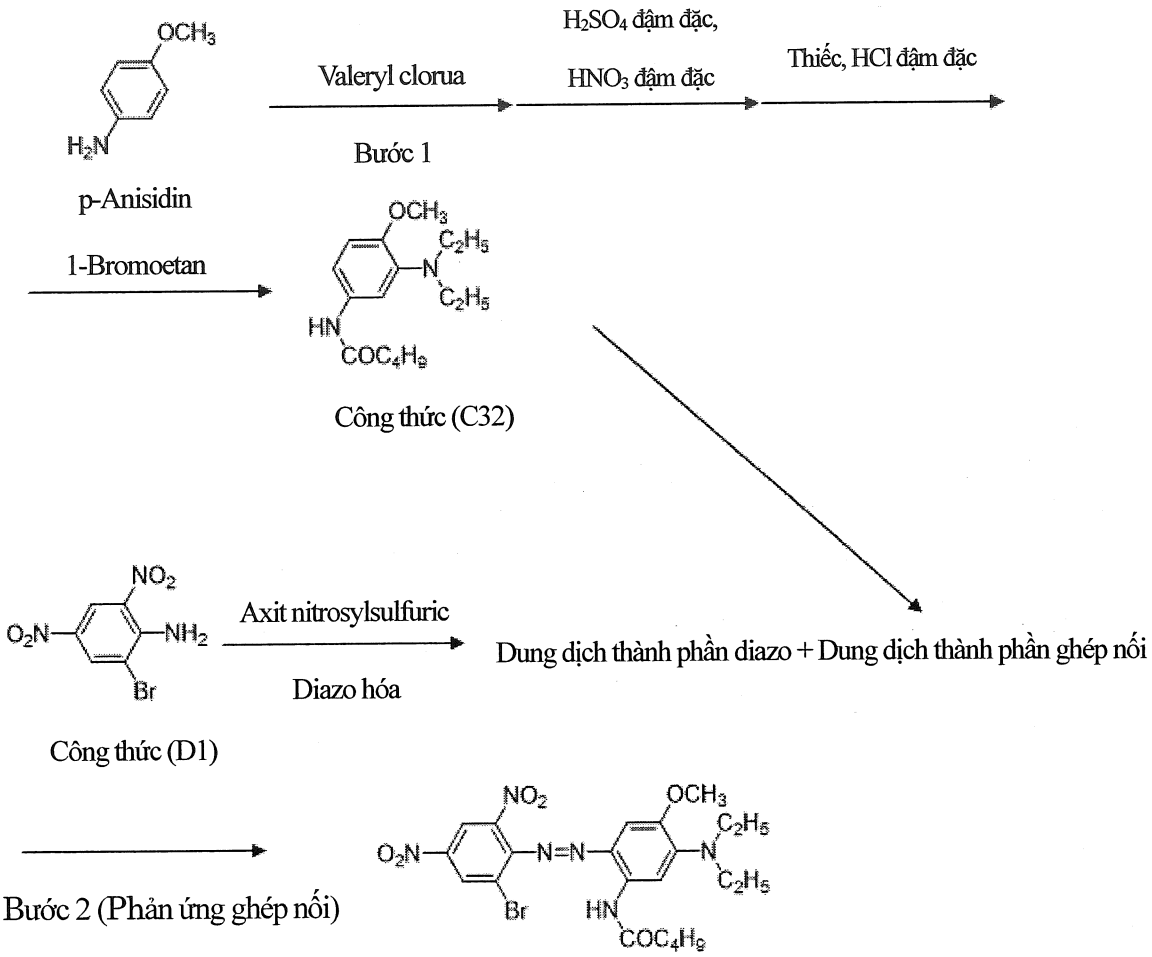
Công thức (A-13)

Ví dụ tổng hợp 61

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-14)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-14) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 208]



Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-14)

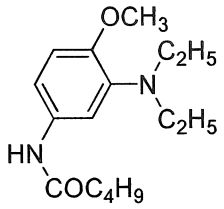
61-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C32 và điều chế dung dịch thành phần ghép

nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dietylamino)-4-metoxyphenyl] pentanamit được đại diện bởi Công thức (C32) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ valeryl clorua (25,3 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1, và 1-bromoetan (27,3 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C32).

[Công thức hóa học 209]



Công thức (C32)

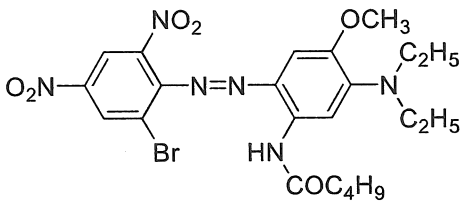
61-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-14) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-14) dưới đây (24,1 g; hiệu suất: 87,5%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C32) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông

qua phân tích LCMS (m/z 551 (M^+)).

[Công thức hóa học 210]



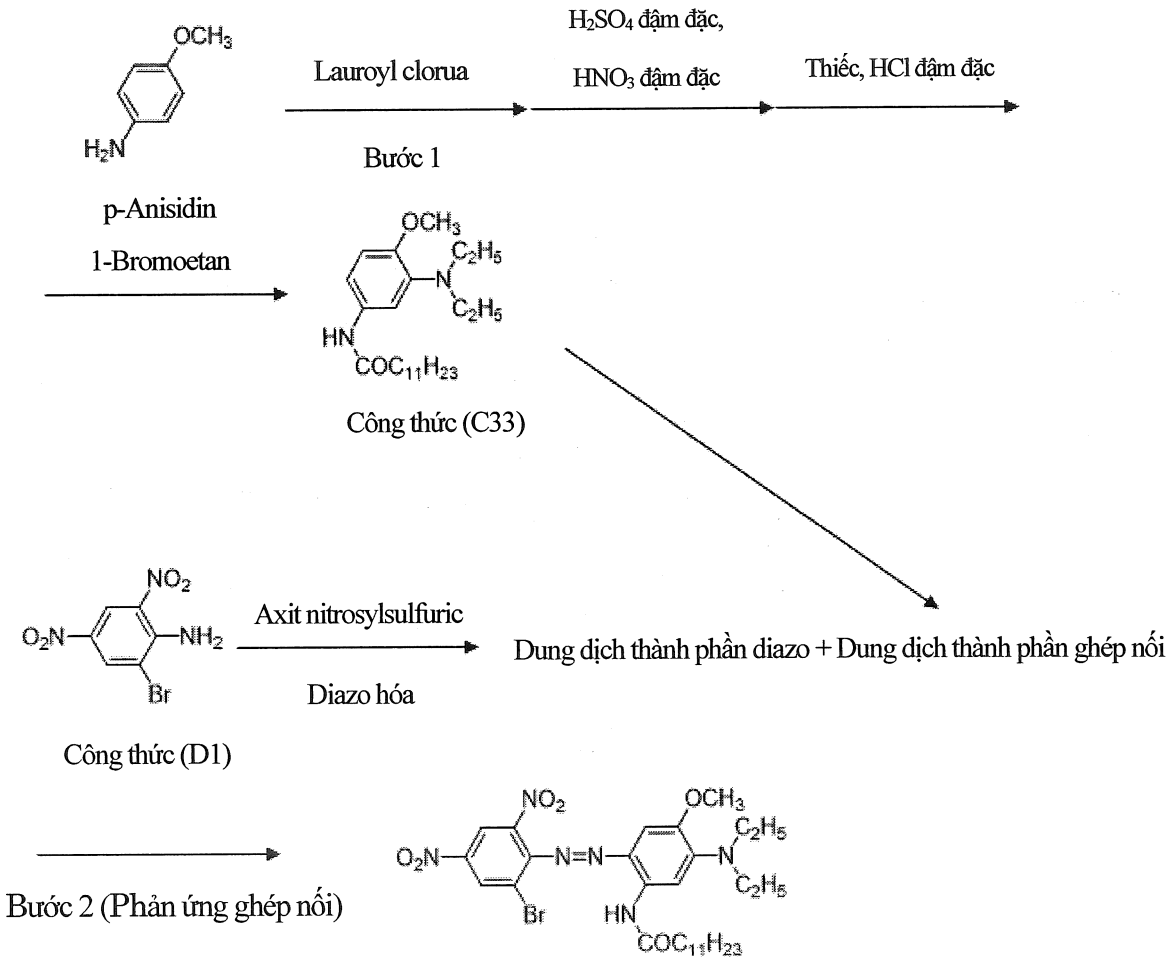
Công thức (A-14)

Ví dụ tổng hợp 62

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-15)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-15) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 211]



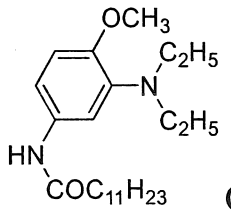
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-15)

62-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C33 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dietylamino)-4-metoxyphenyl] dodecanamit được đại diện bởi Công thức (C33) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ lauroyl clorua (45,9 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1, và 1-bromoetan (27,3 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C33).

[Công thức hóa học 212]



Công thức (C33)

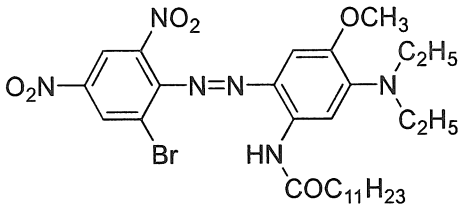
62-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-15) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-15) dưới đây (26,8 g; hiệu suất: 82,6%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ Công thức (C33) được sử dụng làm dung dịch thành

phần ghép nối thay cho Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 649 (M^+)).

[Công thức hóa học 213]



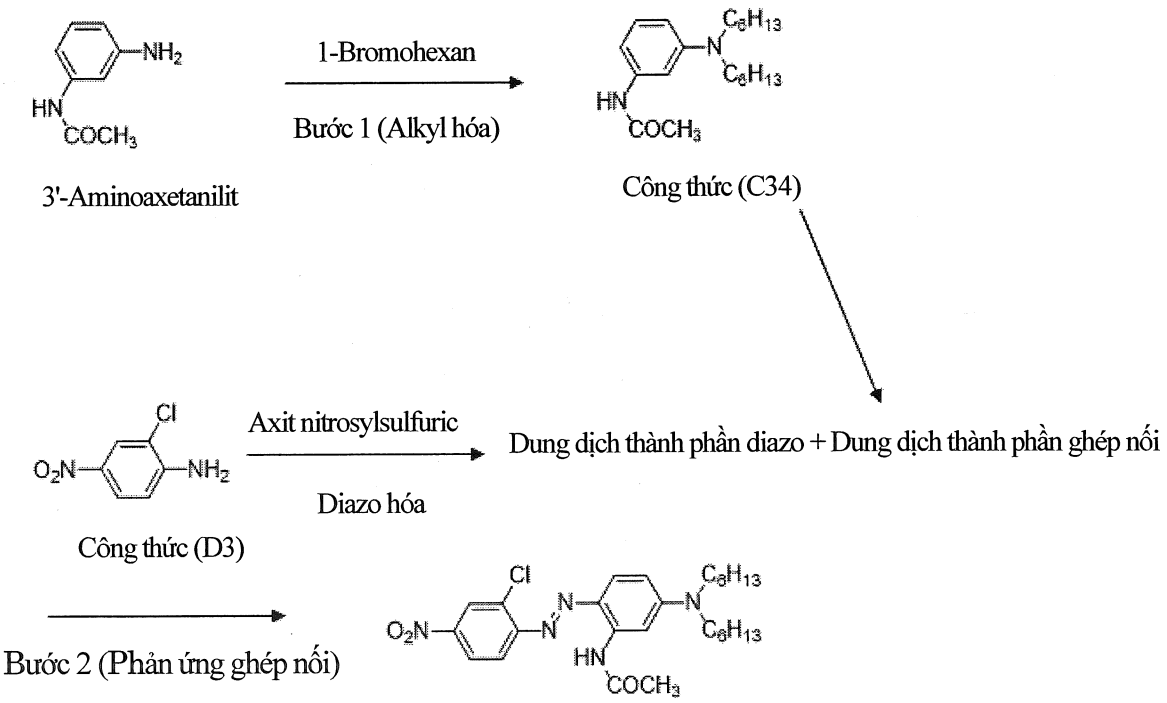
Công thức (A-15)

Ví dụ tổng hợp 63

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-18)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-18) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 214]

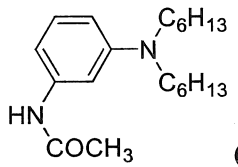


63-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C34 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dihexylamino)phenyl] axetamit được đại diện bởi Công thức (C34) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ 1-bromohexan (33,0 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan và 3'-aminoaxetanilit (7,50 g) được sử dụng thay cho N-(3-aminophenyl) octanamit ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C34).

[Công thức hóa học 215]



Công thức (C34)

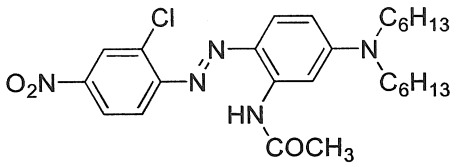
63-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-18) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-18) dưới đây (20,1 g; hiệu suất: 80,1%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C34) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của

hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 502 (M^+)).

[Công thức hóa học 216]



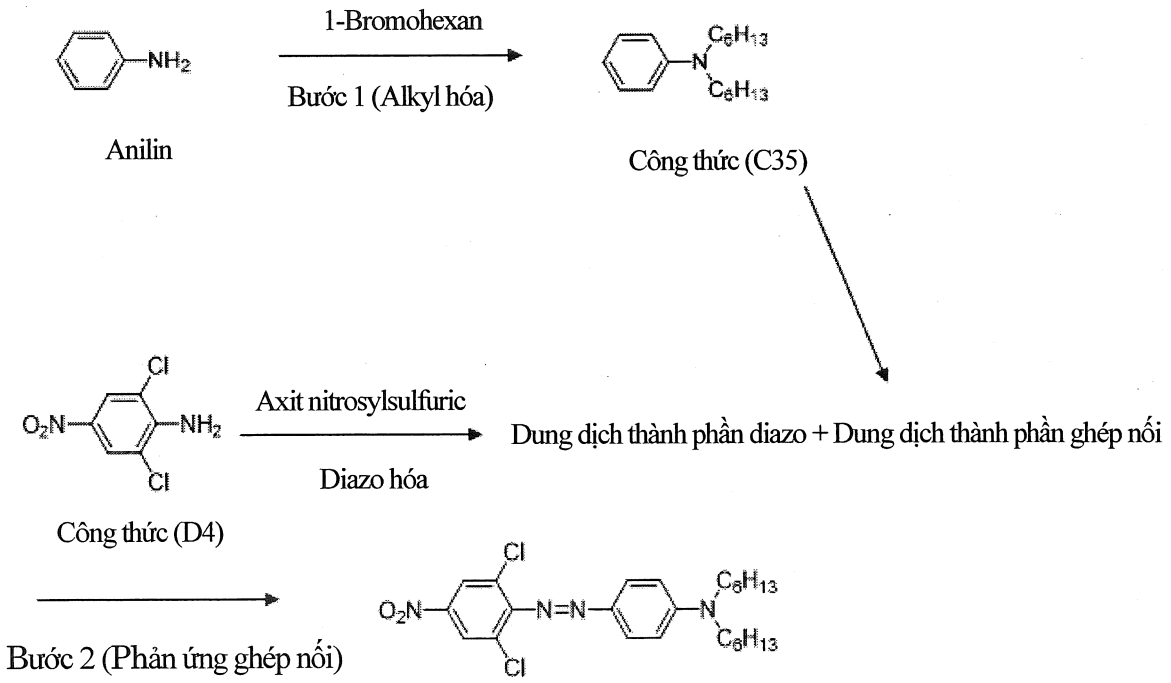
Công thức (C-18)

Ví dụ tổng hợp 64

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-12)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-12) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 217]



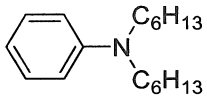
64-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C35 và điều chế dung dịch thành phần ghép

nối

Bước 1

N,N-dihexylanilin được đại diện bởi Công thức (C35) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ anilin (4,66 g) được sử dụng thay cho N-(3-amino-4-metoxyphenyl) octanamit, và 1-bromohexan (33,0 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C35).

[Công thức hóa học 218]



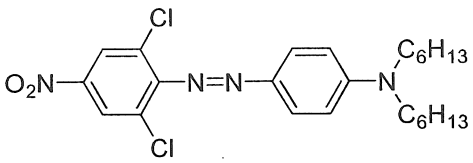
Công thức (C35)

64-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-12) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-12) dưới đây (13,5 g; hiệu suất: 56,4%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 24, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C35) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 479 (M^+)).

[Công thức hóa học 219]



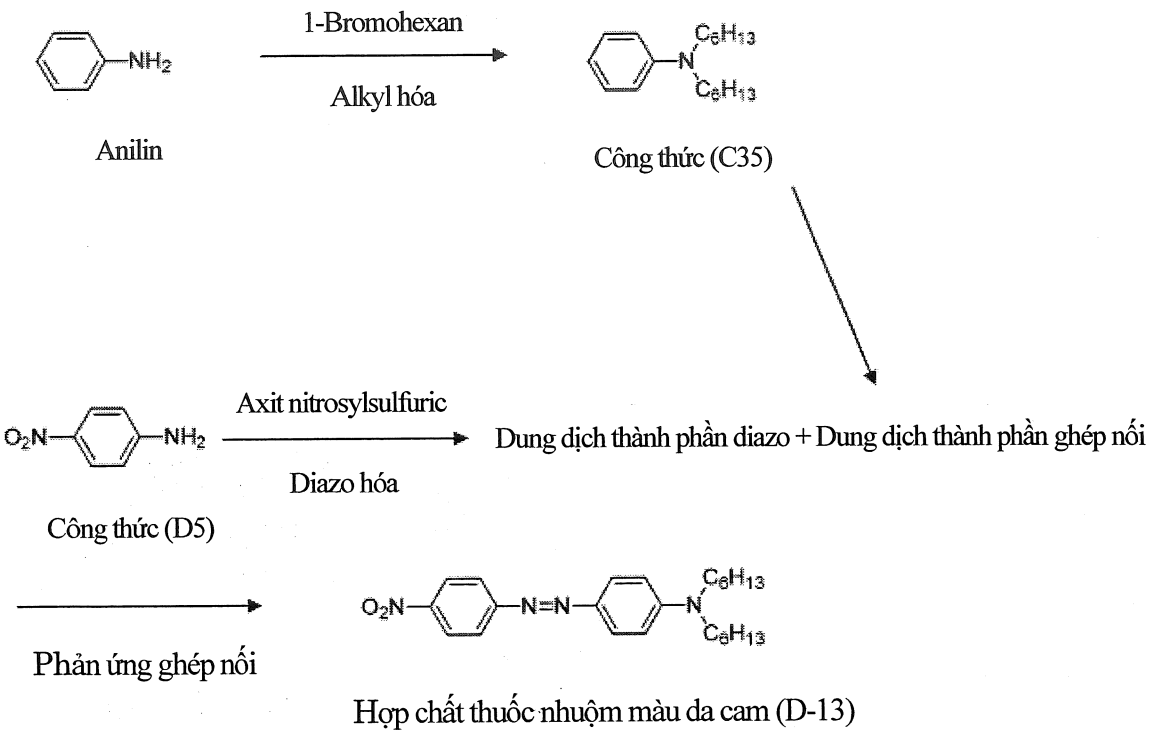
Công thức (D-12)

Ví dụ tổng hợp 65

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-13)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam (D-13) được sản xuất theo sơ đồ sau.

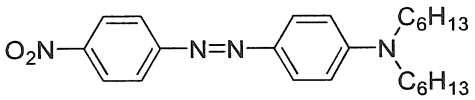
[Công thức hóa học 220]



Hợp chất thuốc nhuộm màu da cam được đại diện bởi Công thức (D-13) dưới đây (16,4 g; hiệu suất: 79,8%) thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ tổng hợp 30, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C35) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu da cam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS

(m/z 411 (M^+)).

[Công thức hóa học 221]



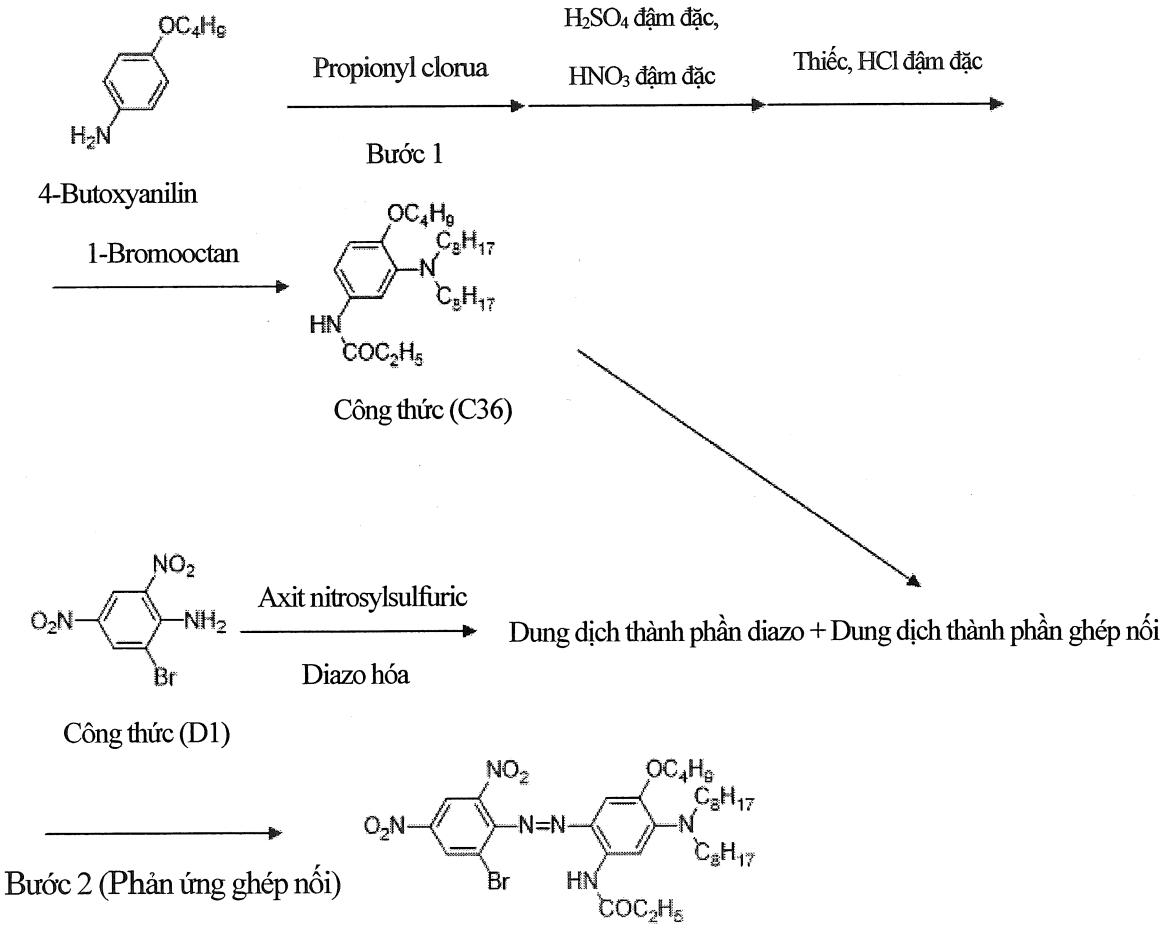
Công thức (D-13)

Ví dụ tổng hợp 66

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-16)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-16) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 222]



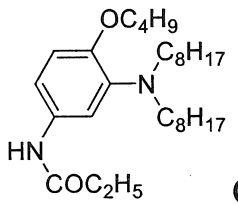
Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-16)

[66-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C36 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dioctylamino)-4-butoxyphenyl] propanamit được đại diện bởi Công thức (C36) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ 4-butoxyanilin (33,0 g) được sử dụng thay cho p-Anisidin và propionyl clorua (19,4 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C36).

[Công thức hóa học 223]



Công thức (C36)

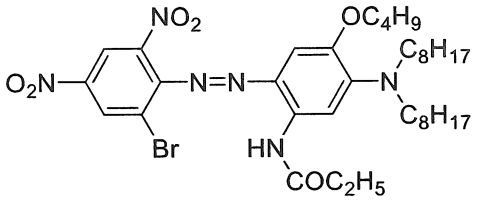
66-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-16) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-16) dưới đây (6,45 g; hiệu suất: 17,6%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C36) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại

diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 733 (M^+)).

[Công thức hóa học 224]



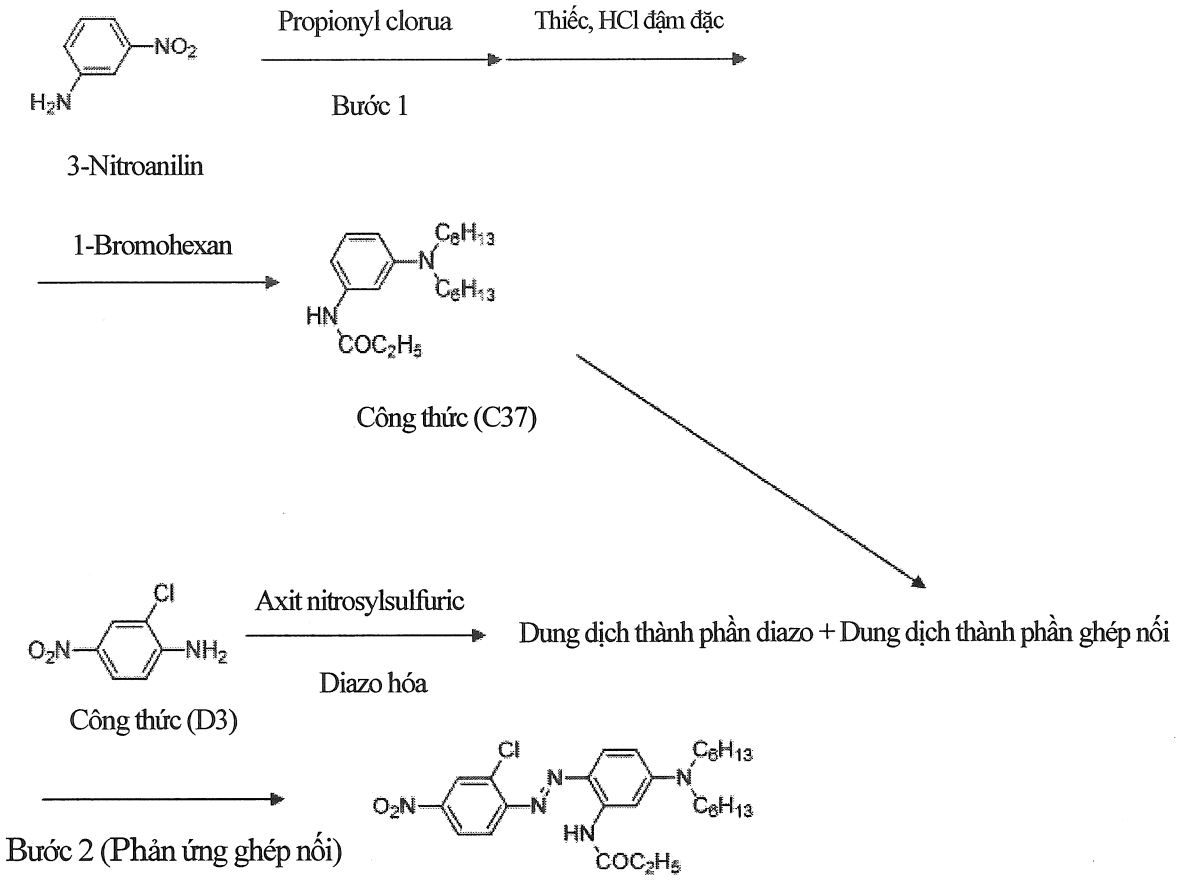
Công thức (A-16)

Ví dụ tổng hợp 67

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-19)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-19) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 225]

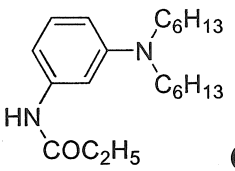


67-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C37 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dihexylamino)phenyl] propanamit được đại diện bởi Công thức (C37) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 3 của Ví dụ tổng hợp 9, ngoại trừ propionyl clorua (19,4 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 9, và 1-bromohexan (33,0 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 3 của Ví dụ tổng hợp 9. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C37).

[Công thức hóa học 226]



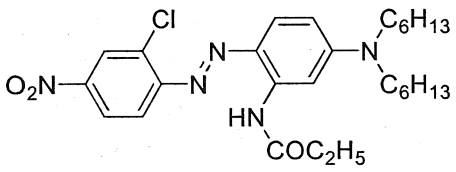
Công thức (C37)

67-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-19) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-19) dưới đây (17,6 g; hiệu suất: 68,2%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 17, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C37) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C9). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 516 (M^+)).

[Công thức hóa học 227]



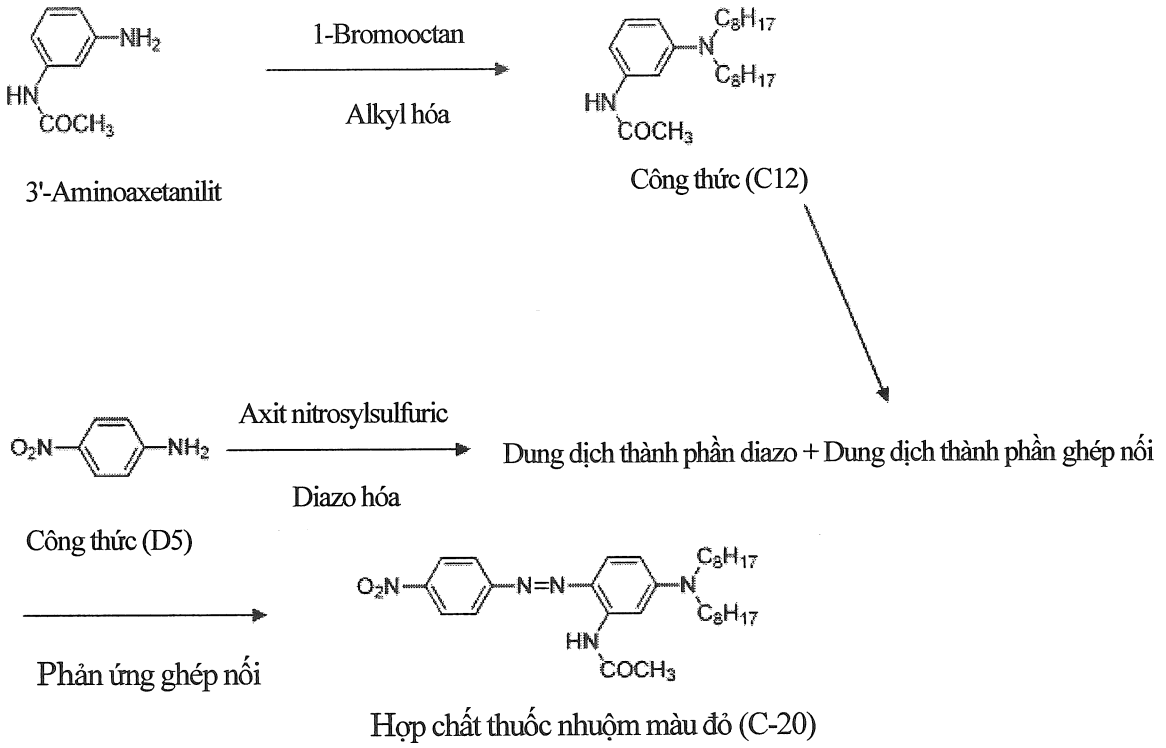
Công thức (C-19)

Ví dụ tổng hợp 68

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-20)]

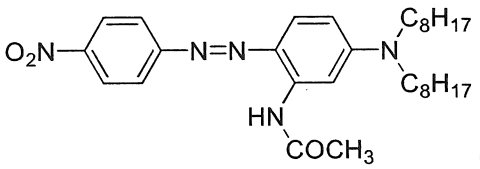
Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ (C-20) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 228]



Hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ được đại diện bởi Công thức (C-20) dưới đây (23,0 g; hiệu suất: 87,7%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 và 2 của Ví dụ tổng hợp 30, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C12) được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C18). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu đỏ đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 524 (M^+)).

[Công thức hóa học 229]



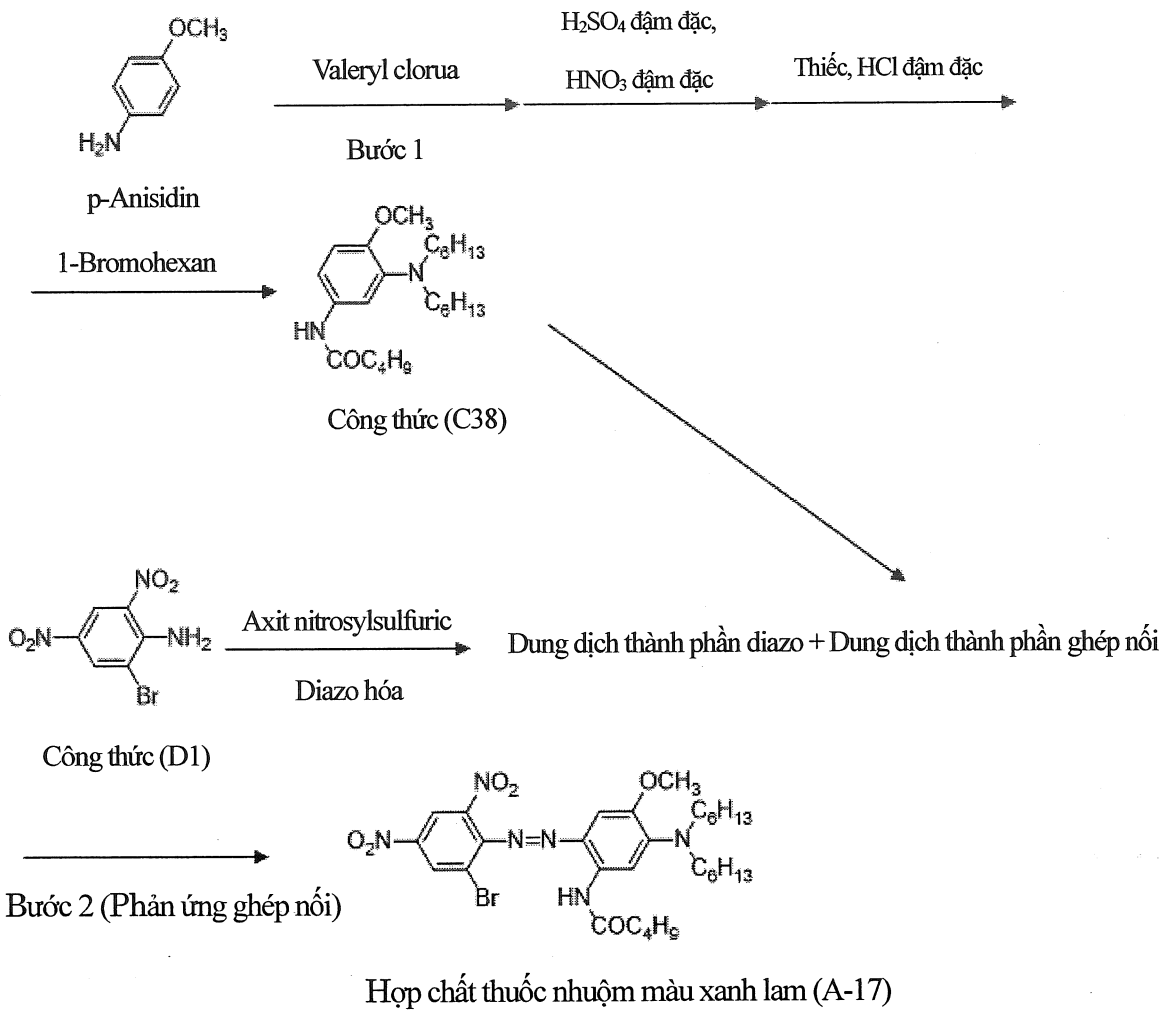
Công thức (C-20)

Ví dụ tổng hợp 69

[Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-17)]

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-17) được sản xuất theo sơ đồ sau.

[Công thức hóa học 230]



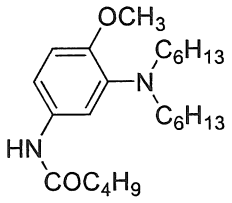
69-A. Tổng hợp hợp chất ghép nối C38 và điều chế dung dịch thành phần ghép nối

Bước 1

N-[3-(N,N-dihexylamino)-4-metoxyphenyl] pentanamit được đại diện bởi Công thức (C38) dưới đây thu được theo cách tương tự như ở các Bước 1 đến 4 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ valeryl clorua (25,3 g) được sử dụng thay cho n-octanoyl

clorua ở Bước 1 của Ví dụ tổng hợp 1, và 1-bromohexan (33,0 g) được sử dụng thay cho 1-bromooctan ở Bước 4 của Ví dụ tổng hợp 1. Metanol (30 g) được thêm vào hỗn hợp phản ứng này, và hỗn hợp thu được này được làm lạnh đến 5°C. Do đó, thu được dung dịch thành phần ghép nối chứa hợp chất được đại diện bởi Công thức (C38).

[Công thức hóa học 231]



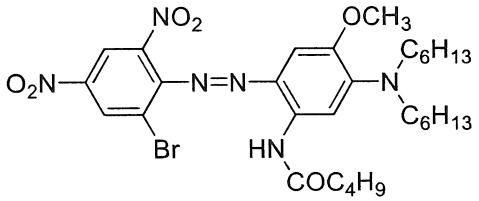
Công thức (C38)

69-B. Tổng hợp hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam (A-17) thông qua phản ứng ghép nối

Bước 2

Hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam được đại diện bởi Công thức (A-17) dưới đây (15,3 g; hiệu suất: 48,4%) thu được theo cách tương tự như ở các Bước 5 và 6 của Ví dụ tổng hợp 1, ngoại trừ hợp chất được đại diện bởi Công thức (C38) thu được ở Bước 1 được sử dụng làm dung dịch thành phần ghép nối thay cho hợp chất được đại diện bởi Công thức (C1). Cấu trúc của hợp chất thuốc nhuộm màu xanh lam đã được xác nhận thông qua phân tích LCMS (m/z 663 (M^+)).

[Công thức hóa học 232]

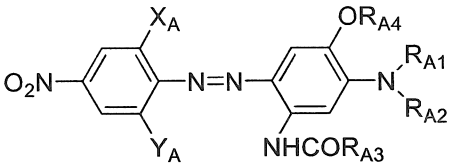


Công thức (A-17)

Các Bảng 3 đến 9 trình bày công thức cấu trúc của các hợp chất thuốc nhuộm

được mô tả trong các ví dụ tổng hợp và các hợp chất thuốc nhuộm thông thường.

Bảng 3

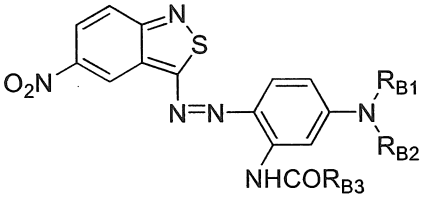


Công thức (A)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	X_A	Y_A	R_{A1}	R_{A2}	R_{A3}	R_{A4}
1	A-1	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}	CH_3
2	A-2	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9	CH_3
3	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3
4	A-4	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$	CH_3
5	A-5	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3	CH_3
6	A-6	NO_2	Br	$C_{12}H_{25}$	$C_{12}H_{25}$	CH_3	CH_3
7	A-7	NO_2	Br	C_2H_5	C_2H_5	C_7H_{15}	CH_3
8	A-8	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}	C_2H_5
56	A-9	NO_2	Br	C_2H_5	C_2H_4CN	C_7H_{15}	CH_3
57	A-10	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_2H_4CN	C_7H_{15}	CH_3
58	A-11	NO_2	Br	$C_2H_4OCH_3$	$C_2H_4OCH_3$	C_7H_{15}	CH_3
59	A-12	NO_2	Br	C_4H_9	C_4H_9	CH_3	CH_3
60	A-13	NO_2	Br	C_6H_{13}	C_6H_{13}	CH_3	CH_3
61	A-14	NO_2	Br	C_2H_5	C_2H_5	C_4H_9	CH_3
62	A-15	NO_2	Br	C_2H_5	C_2H_5	$C_{11}H_{23}$	CH_3

66	A-16	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	C_4H_9
69	A-17	NO_2	Br	C_6H_{13}	C_6H_{13}	C_4H_9	CH_3

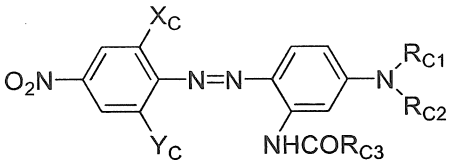
Bảng 4



Công thức (B)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	R_{B1}	R_{B2}	R_{B3}
9	B-1	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
10	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9
11	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
12	B-4	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
13	B-5	$C_{12}H_{25}$	$C_{12}H_{25}$	CH_3
14	B-6	$C_{12}H_{25}$	$C_{12}H_{25}$	C_2H_5
15	B-7	CH_2-$CH(C_2H_5)C_4H_9$	CH_2-$CH(C_2H_5)C_4H_9$	CH_3
16	B-8	C_2H_5	C_2H_5	C_7H_{15}
47	B-9	C_4H_9	C_4H_9	C_7H_{15}
48	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	-$CH(C_2H_5)C_4H_9$
55	B-11	C_2H_5	C_2H_5	CH_3

Bảng 5

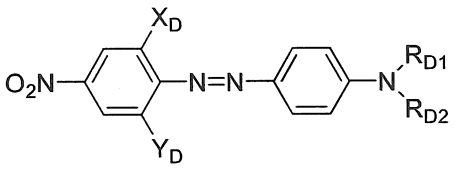


Công thức (C)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	X_C	Y_C	R_{C1}	R_{C2}	R_{C3}
17	C-1	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
18	C-2	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9
19	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
20	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
21	C-5	Cl	H	$C_{12}H_{25}$	$C_{12}H_{25}$	CH_3
22	C-6	Cl	H	C_4H_9	C_4H_9	CH_3
23	C-7	Cl	H	C_2H_5	C_2H_5	C_7H_{15}
53	C-17	Cl	H	C_2H_5	C_2H_5	CH_3
63	C-18	Cl	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}	CH_3
67	C-19	Cl	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}	C_2H_5
36	C-8	Br	NO_2	C_2H_5	C_2H_5	C_7H_{15}
37	C-9	Br	NO_2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
38	C-10	NO_2	CN	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
39	C-11	Br	CN	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
40	C-12	Br	CN	C_4H_9	C_4H_9	C_7H_{15}
41	C-13	Br	CN	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
42	C-14	Br	CN	C_2H_5	C_2H_5	C_7H_{15}
43	C-15	CN	CN	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
44	C-16	CN	CN	C_2H_5	C_2H_5	C_7H_{15}

68	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3

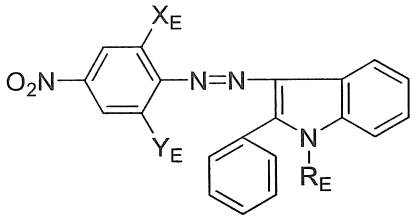
Bảng 6



Công thức (D)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	X_D	Y_D	R_{D1}	R_{D2}
24	D-1	Cl	Cl	C_8H_{17}	C_8H_{17}
25	D-2	Cl	Cl	$C_{12}H_{25}$	$C_{12}H_{25}$
26	D-3	Cl	Cl	C_4H_9	C_4H_9
30	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
31	D-5	Br	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}
32	D-6	Br	Br	C_4H_9	C_4H_9
35	D-7	H	CN	C_8H_{17}	C_8H_{17}
49	D-8	Cl	Cl	C_2H_5	C_2H_5
50	D-9	Br	Br	C_2H_5	C_2H_5
51	D-10	H	H	C_2H_5	C_2H_5
52	D-11	H	H	C_8H_{17}	C_2H_4CN
64	D-12	Cl	Cl	C_6H_{13}	C_6H_{13}
65	D-13	H	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}

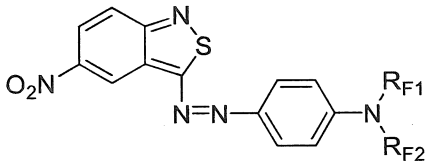
Bảng 7



Công thức (E)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	X_E	Y_E	R_E
33	E-1	Cl	Cl	C_8H_{17}
34	E-2	Cl	Cl	C_4H_9

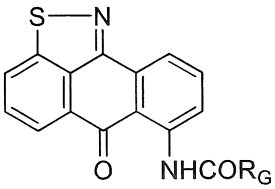
Bảng 8



Công thức (F)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	R_{F1}	R_{F2}
29	F-1	C_8H_{17}	C_8H_{17}
54	F-2	C_2H_5	C_2H_5

Bảng 9



Công thức (G)

Các ví dụ tổng hợp	Các hợp chất	R_G
27	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$
28	G-2	C_7H_{15}
45	G-3	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$
46	G-4	C_8H_{17}

Các ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm

Chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 được sản xuất để thực hiện nhuộm trong nước. Các ví dụ sản xuất được trình bày dưới đây. Trong các ví dụ sản xuất này, chế phẩm thuốc nhuộm ở dạng sự phân tán dung dịch lỏng hoặc dạng bột. Cụ thể, các ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm từ 1 đến 105 là các ví dụ sản xuất các chế phẩm thuốc nhuộm dạng lỏng, và các ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm từ 106 đến 141 là các ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột. Lưu ý rằng các đường kính hạt trung bình về thể tích của các hợp chất có trong chế phẩm thuốc nhuộm được đo bằng máy phân tích kích thước hạt tán xạ ánh sáng động LB-500 do Horiba Ltd. sản xuất

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 1

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có

đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,17 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 2

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 76 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 3

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,16 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 4

30 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 50 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong

nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,19 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 5

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 50 g nước, và sau đó 10 g propylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,19 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 6

20 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,19 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 7

20 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 8

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,12 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 9

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có

đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,14 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 10

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,12 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 11

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,16 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 12

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân

tán và 10 g muối natri sulfat của sản phẩm cộng phenol-29 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 13

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 1 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,27 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 14

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất B-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 12 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có

đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,22 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 15

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước, và sau đó 10 g propylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất B-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 12 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 16

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,17 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 17

20 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng

hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 18

20 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,16 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 19

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 50 g nước, và sau đó 10 g propylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,16 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 20

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất B-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 9 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,22 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 21

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất B-10 thu được trong Ví dụ tổng hợp 48 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-10 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 22

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 76 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có

đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,29 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

[0655] Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 23

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 24

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,22 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 25

30 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 50 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong

nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 26

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước, và sau đó 10 g dietylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 27

20 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,25 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 28

20 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 29

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,25 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 30

20 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 có

đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,26 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 31

20 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,25 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 32

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 50 g nước, và sau đó 10 g etylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 33

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 17 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong

nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 34

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 26 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,10 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 35

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước, và sau đó 10 g dipropylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất D-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 26 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,10 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 36

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 24 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,27 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 37

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-6 thu được trong Ví dụ tổng hợp 32 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-6 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,12 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 38

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước, và sau đó 10 g etylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất D-6 thu được trong Ví dụ tổng hợp 32 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu

được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-6 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,10 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 39

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 31 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,26 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 40

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,13 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 41

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 76 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong

nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 42

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,11 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 43

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước, và sau đó 10 g propylen glycol được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,13 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 44

10 g sản phẩm cộng phenol-58 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 45

10 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 46

10 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có

đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,18 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 47

10 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-40 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,16 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 48

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất G-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 27 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất G-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,23 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 49

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước, và sau đó 10 g polyetylen glycol (trọng lượng phân tử trung bình: 400) được hòa tan trong đó. 20 g hợp chất G-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 27 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc

trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất G-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,30 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 50

20 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 51

20 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 52

20 g muối natri sulfat của sản phẩm cộng phenol-29 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong

Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 53

20 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 54

20 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 55

20 g muối natri sulfat của sản phẩm cộng phenol-29 mol etylen oxit tristyren hóa

dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 56

20 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 57

20 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 58

20 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20

g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 59

20 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 60

20 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 61

20 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu

được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 62

20 g muối natri sulfat của sản phẩm cộng phenol-29 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 63

10 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat dùng làm chất phân tán và 10 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất D-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 24 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 64

20 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat dùng làm chất phân tán

được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 65

20 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 66

20 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 67

10 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat dùng làm chất phân tán và 10 g natri ligninsulfonat dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp

chất G-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 27 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm. Tuy nhiên, xử lý phân tán hạt mịn không thành công, và không thể thu được chế phẩm thuốc nhuộm.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 68

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-13 thu được trong Ví dụ tổng hợp 60 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-13 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 69

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-17 thu được trong Ví dụ tổng hợp 69 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-17 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,17 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 70

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-2 thu được trong Ví dụ tổng hợp 2 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-2 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,19 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 71

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất A-16 thu được trong Ví dụ tổng hợp 66 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-16 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,18 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 72

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất B-2 thu được trong Ví dụ tổng hợp 10 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-2 có

đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,19 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 73

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-19 thu được trong Ví dụ tổng hợp 67 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-19 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,23 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 74

20 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 60 g nước. 20 g hợp chất C-20 thu được trong Ví dụ tổng hợp 68 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-20 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 75

10 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 70 g nước. 20 g hợp chất D-13 thu được trong Ví dụ tổng hợp 65 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong

nước này trong 20 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-13 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,13 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 76

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất A-13 thu được trong Ví dụ tổng hợp 60 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-13 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,16 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 77

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,17 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 78

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất A-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 5 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 79

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 80

4 g sản phẩm cộng phenol-58 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất A-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 3 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong

nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,15 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 81

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất A-2 thu được trong Ví dụ tổng hợp 2 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-2 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,18 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 82

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (360 mol)-oxypropylen (70 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất A-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 4 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,18 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 83

8 g sản phẩm cộng phenol-58 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (360 mol)-oxypropylen (70 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất A-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 1 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 84

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất B-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 12 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,22 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 85

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất B-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 11 được thêm vào đó, và hỗn

hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,19 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 86

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất B-2 thu được trong Ví dụ tổng hợp 10 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-2 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,23 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 87

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất B-2 thu được trong Ví dụ tổng hợp 10 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-2 có

đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,22 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 88

8 g sản phẩm cộng phenol-58 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (360 mol)-oxypropylen (70 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất B-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 9 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 89

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất B-10 thu được trong Ví dụ tổng hợp 48 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-10 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 90

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân

tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 91

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất C-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 20 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,23 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 92

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có

đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,25 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 93

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất C-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 19 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,25 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 94

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất C-2 thu được trong Ví dụ tổng hợp 18 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-2 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,22 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 95

8 g sản phẩm cộng phenol-50 mol etylen oxit tristyren hóa dùng làm chất phân

tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất C-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 17 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 96

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất C-20 thu được trong Ví dụ tổng hợp 68 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-20 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,18 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 97

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (160 mol)-oxypropylen (60 mol) được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất D-3 thu được trong Ví dụ tổng hợp 26 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong

máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-3 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,14 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 98

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất D-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 24 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,23 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 99

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (160 mol)-oxypropylen (60 mol) được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất D-6 thu được trong Ví dụ tổng hợp 32 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-6 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,14 μ m ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 100

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất D-5 thu được trong Ví dụ tổng hợp 31 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-5 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 101

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất D-13 thu được trong Ví dụ tổng hợp 65 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-13 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,18 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 102

4 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 10 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 66 g nước. 20 g hợp chất D-4 thu được trong Ví dụ tổng hợp 30 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong

nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,20 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 103

8 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-40 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất E-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 33 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất E-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 104

8 g sản phẩm cộng tribenzylphenol-23 mol etylen oxit dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất F-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 29 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất F-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,24 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 105

8 g sản phẩm cộng phenol-24 mol etylen oxit distyren hóa dùng làm chất phân tán và 8 g copolyme oxyetylen (300 mol)-oxypropylen (55 mol) dùng làm chất phân tán được hòa tan trong 64 g nước. 20 g hợp chất G-1 thu được trong Ví dụ tổng hợp 27 được thêm vào đó, và hỗn hợp thu được này được khuấy. Do đó, huyền phù đặc trong nước được điều chế. Xử lý phân tán hạt mịn được thực hiện trên huyền phù đặc trong nước này trong 24 giờ trong máy nghiền hạt thẳng đứng với 200 g hạt thủy tinh có đường kính 0,3 mm, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất G-1 có đường kính hạt trung bình về thể tích là 0,23 μm ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 106

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-13 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 76, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-13 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 107

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 77, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 108

33 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 77, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 109

33 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 77, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 110

33 g natri ligninsulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 77, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 111

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 ở nồng độ 20% khối lượng được

mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 79, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-3 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 112

33 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-3 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 79, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-3 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 113

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất A-2 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 81, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất A-2 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 114

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-3 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 85, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất B-3 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 115

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-2 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 87, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất B-2 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 116

32 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-2 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 87, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất B-2 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 117

32 g natri ligninsulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-2 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 87, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất B-2 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 118

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-1 ở nồng độ 20% khối lượng được

mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 88, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất B-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 119

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất B-10 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 89, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất B-10 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 120

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 90, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 121

33 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 90, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 122

33 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 90, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 123

33 g natri ligninsulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 90, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 124

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 92, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-3 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 125

33 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-3 ở nồng độ 20% khối lượng

được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 92, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-3 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 126

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-20 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 96, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-20 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 127

33 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất C-20 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 96, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất C-20 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 128

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-1 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 98, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu

được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 129

32 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-1 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 98, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 130

32 g natri ligninsulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-1 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 98, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 131

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 100, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 132

32 g phần ngưng formalin của natri metylnaphtalensulfonat và 18 g nước được

thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 100, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 133

32 g natri ligninsulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-5 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 100, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-5 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 134

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-13 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 101, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-13 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 135

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 102, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu

được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 136

33 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 102, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 137

33 g natri ligninsulfonat và 17 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất D-4 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 102, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất D-4 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 138

32 g natri ligninsulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất E-1 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 103, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất E-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 139

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất F-1 ở nồng độ 20% khối lượng được

mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 104, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất F-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 140

32 g phần ngưng formalin của natri naphtalensulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất G-1 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 105, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất G-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 141

32 g phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat và 18 g nước được thêm vào 50 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất G-1 ở nồng độ 20% khối lượng được mô tả trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 105, và hỗn hợp thu được này được khuấy trong 20 phút. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này được sấy phun, và do đó thu được chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất G-1 ở nồng độ 20% khối lượng.

Các chất phân tán không ion như các sản phẩm cộng phenol-etylen oxit distyren hóa, sản phẩm cộng phenol-etylen oxit tristyren hóa, sản phẩm cộng tribenzylphenol-etylen oxit, và copolyme oxyetylen-oxypropylen, được mô tả trong các Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 1 đến 49 và 68 đến 105, có hiệu quả như chất phân tán để tạo thành chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất theo sáng chế.

Mặt khác, khi các chất phân tán anion như phần ngưng formalin của natri

naphtalensulfonat, phần ngưng formalin của natri dầu creozot sulfonat, và natri ligninsulfonat, được mô tả trong các Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 50 đến 67, được sử dụng riêng lẻ, chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất theo sáng chế có đường kính hạt mong muốn (nghĩa là, đường kính hạt trung bình về thể tích là 1,0μm hoặc nhỏ hơn) không thể được tạo thành.

Các ví dụ nhuộm

Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 1

Các sợi polypropylen được nhuộm bằng kỹ thuật nhuộm nhúng chỉ sử dụng một trong các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 và các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất thuốc nhuộm phân tán và các hợp chất tương tự được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 thường được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và sợi tương tự.

Ví dụ nhuộm P1

Nước và axit axetic được thêm vào 1,5 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-5 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 1 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) để điều chế nước thuốc nhuộm (tổng lượng: 2000 g; pH 4,5). 100 g sợi polypropylen được ngâm trong nước thuốc nhuộm và nhuộm ở 120°C trong 40 phút (0,3% o.m.f.). Sau đó, các sợi được rửa sạch vừa đủ bằng nước và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polypropylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm P2 đến P22

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm P1, ngoại trừ chế phẩm

thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-5 được mô tả trong Ví dụ nhuộm P1 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 10 đến 14.

Ví dụ nhuộm P26

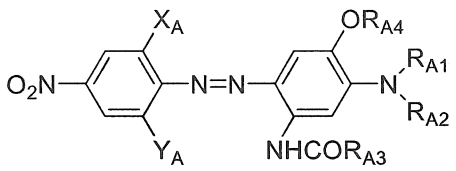
95 g nước được thêm vào 5,0 g chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-13 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 106 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) và được khuấy để tạo thành chất lỏng phân tán thuốc nhuộm. Nước và axit axetic được thêm vào chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này để điều chế nước thuốc nhuộm (tổng lượng: 2000 g; pH 4,5). 100 g sợi polypropylen được ngâm trong nước thuốc nhuộm và nhuộm ở 130°C trong 60 phút (1,0% o.m.f.). Sau đó, các sợi được làm sạch một cách giảm thiểu, được rửa sạch bằng nước, và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polypropylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm P27 đến P37

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm P26, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-13 được mô tả trong Ví dụ nhuộm P26 đã được thay đổi thành chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 10 đến 14.

Các Bảng 10 đến 14 trình bày các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P1 đến P22 và các ví dụ nhuộm P26 đến P37.

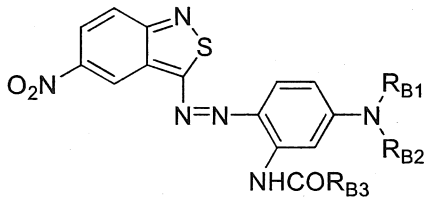
Bảng 10



Công thức (A)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_A	Y_A	R_{A1}	R_{A2}	R_{A3}	R_{A4}
P2	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3
P1	A-5	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3	CH_3
P3	A-X3	NO_2	Br	C_2H_5	C_2H_5	CH_3	CH_3
P26	A-13	NO_2	Br	C_6H_{13}	C_6H_{13}	CH_3	CH_3
P27	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3
P28	A-2	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9	CH_3

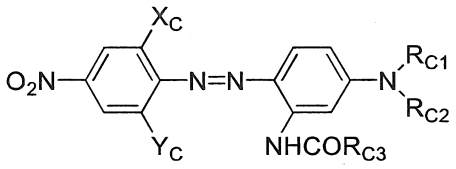
Bảng 11



Công thức (B)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_{B1}	R_{B2}	R_{B3}
P6	B-1	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
P5	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
P4	B-4	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
P7	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$
P8	B-X1	$C_2H_4OCH_3$	$C_2H_4OCH_3$	CH_3
P29	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
P30	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9
P31	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$

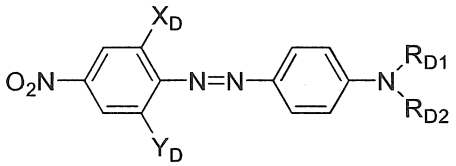
Bảng 12



Công thức (C)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_C	Y_C	R_{C1}	R_{C2}	R_{C3}
P11	C-1	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
P10	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
P9	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
P12	C-X2	Cl	H	$C_2H_4OCOCH_3$	$C_2H_4OCOCH_3$	C_2H_5
P32	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
P33	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
P34	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3

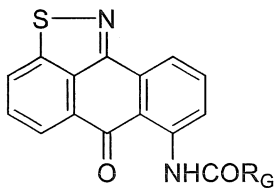
Bảng 13



Công thức (D)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_D	Y_D	R_{D1}	R_{D2}
P14	D-1	Cl	Cl	C_8H_{17}	C_8H_{17}
P13	D-3	Cl	Cl	C_4H_9	C_4H_9
P17	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
P16	D-5	Br	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}
P15	D-6	Br	Br	C_4H_9	C_4H_9
P18	D-X1	Cl	Cl	C_2H_4CN	C_2H_4CN
P19	D-X2	Br	Br	C_2H_5	C_2H_4CN
P20	D-X3	H	H	C_2H_5	C_2H_4CN
P35	D-13	H	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}
P36	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}

Bảng 14



Công thức (G)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_G
P21	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$
P22	G-X5	C_3H_7
P37	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong các ví dụ nhuộm đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền thăng hoa, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, thử nghiệm độ bền cọ xát, và thử nghiệm độ bền ép nóng.

(1) Đánh giá hiệu suất nhuộm

Hiệu suất nhuộm được đánh giá trên cơ sở tổng giá trị K/S thu được bằng cách đo màu của vải nhuộm. Màu của vải nhuộm được đo bằng máy quang phổ cầu tích hợp Color-Eye 5 (do GretagMacbeth LLC sản xuất) như sau: vải nhuộm được dán vào giấy trắng, và màu của nó được đo bằng cách sử dụng D65 làm nguồn sáng quan sát qua trường nhìn hai độ.

(2) Thử nghiệm độ bền ánh sáng

Thử nghiệm độ bền ánh sáng được thực hiện bằng phương pháp đèn hồ quang cacbon cực tím phù hợp với tiêu chuẩn JIS L0842: 2004. Phương pháp thử nghiệm được tóm tắt như sau. Vải nhuộm được tiếp xúc với ánh sáng trong 20 giờ bằng máy đo độ phai màu tia cực tím U48 (do Suga Test Instruments Co., Ltd. sản xuất) trong điều

kiện nhiệt độ của bảng màu đen được thiết lập thành 63±3°C, và sau đó đánh giá sự thay đổi màu hoặc phai màu.

(3) Thử nghiệm độ bền thăng hoa

Thử nghiệm độ bền thăng hoa được thực hiện bằng phương pháp phù hợp với tiêu chuẩn JIS L0854: 2013. Phương pháp thử nghiệm được tóm tắt như sau. Vải nhuộm được kẹp giữa các vải nylon và giữ ở đó dưới tải trọng 12,5 kPa ở 120±2°C trong 80 phút, và sau đó đánh giá sự thay đổi màu hoặc phai màu, và độ nhiễm bẩn của các vải nylon.

(4) Thử nghiệm độ bền giặt

Thử nghiệm độ bền giặt được thực hiện bằng phương pháp phù hợp với tiêu chuẩn JIS L0844: 2011 (A-2). Phương pháp thử nghiệm được tóm tắt như sau. Vải nhuộm mà vải thử nghiệm nhiều sợi được gắn vào đó được giặt ở 50±2°C với xà phòng trong 30 phút, và sau đó sự thay đổi màu hoặc phai màu, và độ nhiễm bẩn của một phần bông và một phần nylon của vải thử nghiệm nhiều sợi được đánh giá. Ngoài ra, độ nhiễm bẩn của chất lỏng còn lại sau khi giặt cũng được đánh giá.

(5) Thử nghiệm độ bền mồ hôi

Thử nghiệm độ bền mồ hôi được thực hiện bằng phương pháp phù hợp với tiêu chuẩn JIS L0848: 2004. Phương pháp thử nghiệm được tóm tắt như sau. Sau khi được ngâm trong dung dịch mồ hôi nhân tạo có tính axit hoặc dung dịch mồ hôi nhân tạo có tính kiềm trong 30 phút, vải nhuộm mà vải thử nghiệm nhiều sợi đã được gắn vào đó được giữ dưới tải trọng 12,5 kPa ở 37±2°C trong 4 giờ, và sau đó được làm khô ở nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng 60°C. Sau đó, sự thay đổi màu hoặc phai màu, và độ nhiễm bẩn

của một phần bông và một phần nylon của vải thử nghiệm nhiều sợi được đánh giá.

(6) Thử nghiệm độ bền cọ xát

Thử nghiệm độ bền cọ xát được thực hiện bằng phương pháp phù hợp với tiêu chuẩn JIS L0849: 2013. Phương pháp thử nghiệm được tóm tắt như sau. Vải bông khô hoặc vải bông ướt được cọ xát qua lại 100 lần với vải nhuộm sử dụng máy thử nghiệm độ bền cọ xát RT-300 (do DAIEI KAGAKU SEIKI MFG. CO., LTD. sản xuất) với tải trọng 2 N được áp dụng vào đó. Sau đó, nó được đánh giá nếu vải bông có màu.

(7) Thử nghiệm độ bền ép nóng

Thử nghiệm độ bền ép nóng được thực hiện bằng phương pháp phù hợp với tiêu chuẩn JIS L0850: 2015 (khô A-2). Phương pháp thử nghiệm được tóm tắt như sau. Vải nhuộm được xếp chồng lên vải bông và được giữ dưới tải trọng 4±1 kPa được áp dụng bằng tấm nung nóng được gia nhiệt đến 150°C trong 15 giây, và sau đó sự thay đổi màu hoặc phai màu, và độ nhiễm bẩn của vải bông được đánh giá.

Bảng 15 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A).

Bảng 15

Ví dụ nhuộm		P1	P2	P3	P26	P27	P28
Ví dụ tổng hợp		5	3	—	60	3	2
Hợp chất thuốc nhuộm		A-5	A-3	A-X3	A-13	A-3	A-2

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		1	8	—	106	111	113
X_A		NO_2	NO_2	NO_2	NO_2	NO_2	NO_2
Y_A		Br	Br	Br	Br	Br	Br
R_{A1}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A2}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A3}		CH_3	C_2H_5	CH_3	CH_3	C_2H_5	C_4H_9
R_{A4}		CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S	110	111	23	134	176	190
Độ bền ánh sáng		Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	~~Không được đánh giá~~	3	Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3
Độ bền thăng hoa		4-5	4-5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	4
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu	5	5	~~Không được đánh~~	5	4-5	5

					~~giá~~			
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4-5	~~Không được đánh giá~~	4	4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	~~Không được đánh~~	5	5	5

kiềm)					~~giá~~			
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		3	4	~~Không được đánh giá~~	3-4	4-5	4
	Ướt		3	3-4	~~Không được đánh giá~~	3-4	4-5	4-5
Ép nóng			5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P1, P2, và P26 đến P28 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm P3

trong đó tất cả R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} đều là các nhóm alkyl có 3 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P1, P2, và P26 đến P28 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thăng hoa, độ bền giặt, độ bền mồ hôi, độ bền cọ xát, và độ bền ép nóng thuận lợi.

Bảng 16 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B).

Bảng 16

Ví dụ nhuộm		P4	P5	P8	P29	P30	P31
Ví dụ tổng hợp		12	11	—	11	10	48
Hợp chất thuốc nhuộm		B-4	B-3	B-X1	B-3	B-2	B-10
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		14	16	—	114	115	119
R_{B1}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	$C_2H_4OCH_3$	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B2}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	$C_2H_4OCH_3$	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B3}		CH_3	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	C_4H_9	Etyl-pentyl
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S	51	79	17	157	184	146
Độ bền ánh sáng		Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	~~Không được đánh giá~~	4	4	4
Độ bền thăng hoa		4-5	4-5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5

	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	4	4	4-5
		Nylon	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4-5	~~Không được đánh giá~~	4	4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		2-3	2-3	~~Không được đánh giá~~	2	2	2

	Ướt	3	2-3	~~Không được đánh giá~~	2	2-3	2-3
Ép nóng		5	5	~~Không được đánh giá~~	5	4-5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P4 đến P5 và P29 đến P31 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm P8 trong đó R_{B1} hoặc R_{B2} không phải là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P4 đến P5 và P29 đến P31 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền ánh sáng, độ bền thăng hoa, độ bền giặt, độ bền mồ hôi, và độ bền ép nóng thuận lợi.

Bảng 17 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C).

Bảng 17

Ví dụ nhuộm		P10	P12	P32	P33	P34
Ví dụ tổng hợp		19	—	20	19	68
Hợp chất thuốc nhuộm		C-3	C-X2	C-4	C-3	C-20
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		29	—	120	124	126
X_C		Cl	Cl	Cl	Cl	H
Y_C		H	H	H	H	H
R_{C1}		C_8H_{17}	C_2H_4OCOMe	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C2}		C_8H_{17}	C_2H_4OCOMe	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C3}		C_2H_5	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S	73	17	160	176	123
Độ bền ánh sáng		4	~~Không được đánh giá~~	4	6	3-4
Độ bền thăng hoa		4	~~Không được đánh giá~~	4	4	4-5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu	3-4	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5

	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5	4-5	4-5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	~~Không được đánh giá~~	3-4	3-4	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5	4-5	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5	4-5	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		4	~~Không được đánh giá~~	3	3-4	3-4
	Ướt		4	~~Không được đánh giá~~	3-4	3-4	3-4
Ép nóng			5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P10 và P32 đến P34 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm P12 trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có 3 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) về cơ bản có độ bền thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P10 và P32 đến P34 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 18 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D).

Bảng 18

Ví dụ nhuộm		P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P35	P36
Ví dụ tổng hợp		26	24	32	31	30	—	—	—	65	30
Hợp chất thuốc nhuộm		D-3	D-1	D-6	D-5	D-4	D-X1	D-X2	D-X3	D-13	D-4
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		34	36	37	39	40	—	—	—	134	135
X_D		Cl	Cl	Br	Br	H	Cl	Br	H	H	H
Y_D		Cl	Cl	Br	Br	H	Cl	Br	H	H	H
R_{D1}		C_4H_9	C_8H_{17}	C_4H_9	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_4CN	C_2H_5	C_2H_5	C_6H_{13}	C_8H_{17}
R_{D2}		C_4H_9	C_8H_{17}	C_4H_9	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_4CN	C_2H_4CN	C_2H_4CN	C_6H_{13}	C_8H_{17}
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.

Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		41	53	29	52	98	5	8	5	232	243
Độ bền ánh sáng			4-5	3	5	3-4	3-4	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
Độ bền thăng hoa			2-3	3-4	3	4	3	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	2	2-3
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4	4-5	4	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	5	5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	5
		Nylon	4	5	4	5	5	~~Không được~~	~~Không được~~	~~Không được~~	4	4-5

								~~đánh giá~~	~~đánh giá~~	~~đánh giá~~		
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		2-3	4	2-3	4	3	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	2	2-3
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		3-4	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
		Nylon	4-5	5	5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		3-4	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5

	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
		Nylon	4-5	5	5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		4-5	4-5	4	5	4-5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4	4-5
	Ướt		4	4-5	3-4	4-5	4-5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4	4
Ép nóng			4-5	5	5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P13 đến P17, P35, và P36 trong đó R_{D1} và R_{D2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Tuy nhiên, trong trường hợp các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P18 đến P20, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, các nhóm alkyl được đại diện bởi R_{D1} và R_{D2} là các nhóm alkyl có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon, và các hợp chất này có hiệu suất nhuộm kém.

Số nguyên tử cacbon trong R_{D1} và R_{D2} càng lớn, thì độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) càng thuận lợi.

Bảng 19 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G).

Bảng 19

Ví dụ nhuộm		P21	P22	P37
Ví dụ tổng hợp		27	—	27
Hợp chất thuốc nhuộm		G-1	G-X5	G-1
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		48	—	140
R_G		Hexyl-nonyl	C_3H_7	Hexyl-nonyl
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.

Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		20	6	60
Độ bền ánh sáng			3-4	~~Không được đánh giá~~	3
Độ bền thăng hoa			4-5	~~Không được đánh giá~~	4-5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	~~Không được đánh giá~~	3
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5
		Nylon	5	~~Không được~~	5

				~~đánh giá~~	
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	~~Không được đánh giá~~	4-5
	Ướt		4-5	~~Không được đánh giá~~	4-5
Ép nóng			5	~~Không được đánh giá~~	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P21 đến P37 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm P22 trong đó R_G là nhóm alkyl có 3 nguyên tử cacbon, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm P21 đến P37 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có độ bền thuận lợi.

Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 2

Các sợi polypropylen được nhuộm bằng cách sử dụng các chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9, theo cách tương tự như trong Ví dụ nhuộm P1. Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền thăng hoa, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, thử nghiệm độ bền cọ xát, và thử nghiệm độ bền ép nóng. Hiệu suất nhuộm được đánh giá dựa trên tổng giá trị K/S, giá trị L*, giá trị a*, và giá trị b* thu được bằng cách đo màu của vải nhuộm. Màu của vải nhuộm được đo bằng máy quang phổ cầu tích hợp Color-Eye 5 (do GretagMacbeth LLC sản xuất) như sau: vải nhuộm được dán vào giấy trắng, và màu của nó được đo bằng cách sử dụng D65 làm nguồn sáng quan sát qua trường nhìn hai độ.

Bảng 20 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm bằng cách sử dụng các chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9.

Bảng 20

Ví dụ nhuộm		P23	P24	P25	P38	P39	P40
Hợp chất thuốc nhuộm (Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm)	A-2 (81)						3,18% o.m.f.
	A-3 (8)	1,40% o.m.f.	1,10% o.m.f.	1,10% o.m.f.			
	A-3 (79)				1,68% o.m.f.	3,23% o.m.f.	
	B-10 (89)				1,68% o.m.f.		
	C-3 (29)	0,10% o.m.f.	0,20% o.m.f.	0,20% o.m.f.			
	C-4 (90)					0,13% o.m.f.	0,18% o.m.f.
	D-1 (36)			0,70% o.m.f.			
	D-4 (40)	0,50% o.m.f.					
	D-4 (102)				0,64% o.m.f.	0,64% o.m.f.	0,64% o.m.f.
	D-5 (39)		0,70% o.m.f.				
Tổng hợp chất thuốc nhuộm		2,0% o.m.f.	2,0% o.m.f.	2,0% o.m.f.	4,0% o.m.f.	4,0% o.m.f.	4,0% o.m.f.

Hiệu suất nhuộm	L*		24,2	29,1	29,8	20,9	20,5	22,0
	a*		4,7	4,1	4,3	3,7	3,5	2,9
	b*		−6,0	−5,6	−5,3	−2,1	0,6	1,2
	Tổng K/S		300	213	203	458	501	445
Độ bền ánh sáng			3	4	3-4	5-6	4-5	3-4
Độ bền thăng hoa			~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	3-4	3-4	4
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4	4-5	4-5	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	4-5	5	4-5	4-5	4
		Nylon	5	5	5	4-5	4	4
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng		3-4	3-4	3-4	2	2-3	2-3
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	4-5	4-5	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	4-5	5	5
		Nylon	5	5	5	4-5	5	4-5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	4-5	4-5	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	4	4	3
		Nylon	5	5	5	4	4-5	4-5
Độ bền cọ	Khô		3-4	3-4	3-4	1-2	2	1-2

xát	Ướt	3	3-4	3	2	2-3	2
Ép nóng		~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	4-5

Như được trình bày trong Bảng 20, khi sử dụng các hỗn hợp thuốc nhuộm màu da cam, thuốc nhuộm màu đỏ, và thuốc nhuộm màu xanh lam thu được theo sáng chế, thu được các vải nhuộm màu đen đã được nhuộm thuận lợi và có độ bền về cơ bản thuận lợi.

Nhuộm nhúng các sợi polyetylen 1

Các sợi polyetylen được nhuộm bằng kỹ thuật nhuộm nhúng chỉ sử dụng một trong các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 và các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất thuốc nhuộm phân tán và các hợp chất tương tự được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 được sử dụng thông thường để nhuộm sợi polyeste và sợi tương tự.

Ví dụ nhuộm E1

Nước và axit axetic được thêm vào 1,5 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-5 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 1 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) để điều chế nước thuốc nhuộm (tổng lượng: 2000 g; pH 4,5). 100 g sợi polyetylen được ngâm trong nước thuốc nhuộm và nhuộm ở 100°C trong 40 phút (0,3% o.m.f.). Sau đó, các sợi được rửa sạch vừa đủ bằng nước và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polyetylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm E2 đến E22

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm E1, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-5 được mô tả trong Ví dụ nhuộm E1 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 21 đến 25.

Ví dụ nhuộm E26

95 g nước được thêm vào 5,0 g chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-13 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 106 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) và được khuấy để tạo thành chất lỏng phân tán thuốc nhuộm. Nước và axit axetic được thêm vào chất lỏng phân tán thuốc nhuộm này để điều chế nước thuốc nhuộm (tổng lượng: 2000 g; pH 4,5). 100 g sợi polyetylen được ngâm trong nước thuốc nhuộm và nhuộm ở 110°C trong 60 phút (1,0% o.m.f.). Sau đó, các sợi được rửa sạch vừa đủ bằng nước và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polypropylen màu xanh lam.

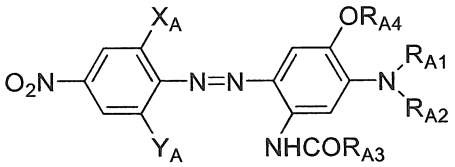
Các ví dụ nhuộm E27 đến E37

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm E26, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-13 được mô tả trong Ví dụ nhuộm E26 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 21 đến 25.

Các Bảng 10 đến 14 trình bày các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ

nhuộm E1 đến E22 và các ví dụ nhuộm E26 đến E37.

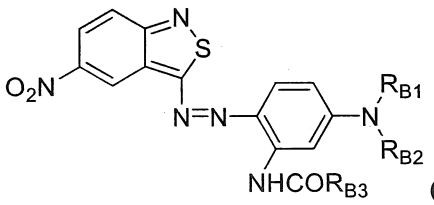
Bảng 21



Công thức (A)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_A	Y_A	R_{A1}	R_{A2}	R_{A3}	R_{A4}
E2	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3
E1	A-5	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3	CH_3
E3	A-X3	NO_2	Br	C_2H_5	C_2H_5	CH_3	CH_3
E26	A-13	NO_2	Br	C_6H_{13}	C_6H_{13}	CH_3	CH_3
E27	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3
E28	A-2	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9	CH_3

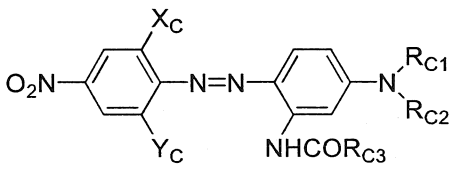
Bảng 22



Công thức (B)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_{B1}	R_{B2}	R_{B3}
E6	B-1	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
E5	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
E4	B-4	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
E7	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$
E8	B-X1	$C_2H_4OCH_3$	$C_2H_4OCH_3$	CH_3
E29	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
E30	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9
E31	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$

Bảng 23

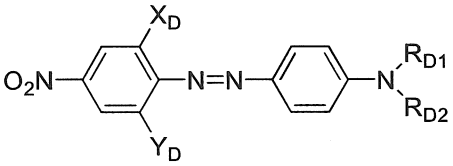


Công thức (C)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_C	Y_C	R_{C1}	R_{C2}	R_{C3}
E11	C-1	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_7H_{15}
E10	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
E9	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
E12	C-X2	Cl	H	$C_2H_4OCOCH_3$	$C_2H_4OCOCH_3$	C_2H_5
E32	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3

E33	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
E34	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3

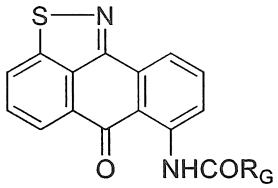
Bảng 24



Công thức (D)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_D	Y_D	R_{D1}	R_{D2}
E14	D-1	Cl	Cl	C_8H_{17}	C_8H_{17}
E13	D-3	Cl	Cl	C_4H_9	C_4H_9
E17	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
E16	D-5	Br	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}
E15	D-6	Br	Br	C_4H_9	C_4H_9
E18	D-X1	Cl	Cl	C_2H_4CN	C_2H_4CN
E19	D-X2	Br	Br	C_2H_5	C_2H_4CN
E20	D-X3	H	H	C_2H_5	C_2H_4CN
E35	D-13	H	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}
E36	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}

Bảng 25



Công thức (G)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_G
E21	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$
E22	G-X5	C_3H_7
E37	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen thu được trong các ví dụ nhuộm đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, và thử nghiệm độ bền cọ xát theo cách tương tự như các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong "Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 1" ở trên.

Bảng 26 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A).

Bảng 26

Ví dụ nhuộm		E1	E2	E3	E26	E27	E28
Ví dụ tổng hợp		5	3	—	60	3	2
Hợp chất		A-5	A-3	A-X3	A-13	A-3	A-2

thuốc nhuộm							
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		1	8	—	106	111	113
X_A		NO_2	NO_2	NO_2	NO_2	NO_2	NO_2
Y_A		Br	Br	Br	Br	Br	Br
R_{A1}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A2}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A3}		CH_3	C_2H_5	CH_3	CH_3	C_2H_5	C_4H_9
R_{A4}		CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S	101	78	12	71	38	110
Độ bền ánh sáng		Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	~~Không được đánh giá~~	3-4	Dưới cấp độ 3	3
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu	5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	4-5

	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	4	5	5
		Nylon	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4	~~Không được đánh giá~~	4	4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	4-5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	4	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	4-5

	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	4	5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	5	~~Không được đánh giá~~	2	2	2-3
	Ướt		4-5	4-5	~~Không được đánh giá~~	3	3	3-4

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E1, E2, và E26 đến E28 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm E3 trong đó tất cả R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} đều là các nhóm alkyl có 3 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E1, E2, và E26 đến E28 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền giặt, độ bền mồ hôi, và độ bền cọ xát thuận lợi.

Bảng 27 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B).

Bảng 27

Ví dụ nhuộm		E4	E5	E8	E29	E30	E31
Ví dụ tổng hợp		12	11	—	11	10	48
Hợp chất thuốc nhuộm		B-4	B-3	B-X1	B-3	B-2	B-10
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		14	16	—	114	115	119
R_{B1}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	$C_2H_4OCH_3$	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B2}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	$C_2H_4OCH_3$	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B3}		CH_3	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	C_4H_9	Ethyl-pentyl
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S	33	48	7	63	81	71
Độ bền ánh sáng		3-4	4-5	~~Không được đánh giá~~	5	6	6
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu	4	5	~~Không được~~	4	4-5	4-5

					~~đánh giá~~			
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	4-5
		Nylon	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4-5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	4-5	5
		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	5	4-5	5

		Nylon	5	5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		2-3	5	~~Không được đánh giá~~	2	1-2	2
	Ướt		3	4-5	~~Không được đánh giá~~	3-4	3	3

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E4 đến E5 và E29 đến E31 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm E8 trong đó R_{B1} hoặc R_{B2} không phải là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E4 đến E5 và E29 đến E31 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền ánh sáng, độ bền giặt, độ bền mồ hôi, và độ bền cọ xát thuận lợi.

Bảng 28 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C).

Bảng 28

Ví dụ nhuộm			E10	E12	E32	E33	E34
Ví dụ tổng hợp			19	—	20	19	68
Hợp chất thuốc nhuộm			C-3	C-X2	C-4	C-3	C-20
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm			29	—	120	124	126
X_C			Cl	Cl	Cl	Cl	H
Y_C			H	H	H	H	H
R_{C1}			C_8H_{17}	C_2H_4OCOMe	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C2}			C_8H_{17}	C_2H_4OCOMe	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C3}			C_2H_5	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.	1,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		36	9	128	100	78
Độ bền ánh sáng			5	~~Không được đánh giá~~	6	6	6
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	~~Không được đánh giá~~	5	5	4-5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	3-4	4	3-4

		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	4
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		3-4	~~Không được đánh giá~~	3-4	3-4	3
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	4	4	4
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	~~Không được đánh giá~~	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	3-4	4	3
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5	3-4
Độ bền cọ xát	Khô		4-5	~~Không được đánh giá~~	2	2-3	2
	Ướt		4	~~Không được đánh giá~~	3	3	3

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E10 và E32 đến E34 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm E12 trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có 3 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) về cơ bản có độ bền ánh sáng, độ bền mồ hôi, và độ bền cọ xát thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E10 và E32 đến E34 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 29 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D).

Bảng 29

Ví dụ nhuộm		E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E35	E36
Ví dụ tổng hợp		26	24	32	31	30	—	—	—	65	30
Hợp chất thuốc nhuộm		D-3	D-1	D-6	D-5	D-4	D-X1	D-X2	D-X3	D-13	D-4
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		34	36	37	39	40	—	—	—	134	135
X_D		Cl	Cl	Br	Br	H	Cl	Br	H	H	H
Y_D		Cl	Cl	Br	Br	H	Cl	Br	H	H	H
R_{D1}		C_4H_9	C_8H_{17}	C_4H_9	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_4CN	C_2H_5	C_2H_5	C_6H_{13}	C_8H_{17}
R_{D2}		C_4H_9	C_8H_{17}	C_4H_9	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_4CN	C_2H_4CN	C_2H_4CN	C_6H_{13}	C_8H_{17}
Hợp chất thuốc		0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	1,0%	1,0%

nhuộm			o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.	o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		25	45	15	58	55	5	8	5	153	156
Độ bền ánh sáng			5	5	5	4-5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5-6	5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4	4	4	5	4-5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4	5	4-5	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5
		Nylon	3-4	4-5	4	5	5	~~Không được~~	~~Không được~~	~~Không được~~	4-5	5

								~~đánh giá~~	~~đánh giá~~	~~đánh giá~~		
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		2	3	3	3	2	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	3	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5
		Nylon	4	5	4	5	5	~~Không được đánh~~	~~Không được đánh~~	~~Không được đánh~~	5	4-5

								~~giá~~	~~giá~~	~~giá~~		
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	3-4	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5
		Nylon	3-4	5	4	5	5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5
Độ bền cọ xát	Khô		3	4-5	2-3	5	4-5	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4-5	4-5

	Ướt	3-4	4-5	3-4	4-5	4	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	~~Không được đánh giá~~	4	4

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E13 đến E17, E35, và E36 trong đó R_{D1} và R_{D2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Tuy nhiên, trong trường hợp các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E18 đến E20, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, các nhóm alkyl được đại diện bởi R_{D1} và R_{D2} là các nhóm alkyl có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon, và các hợp chất này có hiệu suất nhuộm kém.

Số nguyên tử cacbon trong R_{D1} và R_{D2} càng lớn, thì độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) càng thuận lợi.

Bảng 30 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G).

Bảng 30

Ví dụ nhuộm		E21	E22	E37
Ví dụ tổng hợp		27	—	27
Hợp chất thuốc nhuộm		G-1	G-X5	G-1
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		48	—	140
R_G		Hexyl-nonyl	C_3H_7	Hexyl-nonyl
Hợp chất thuốc		0,3% o.m.f.	0,3% o.m.f.	1,0% o.m.f.

nhuộm					
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		20	6	51
Độ bền ánh sáng			6	~~Không được đánh giá~~	5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	~~Không được đánh giá~~	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	~~Không được đánh giá~~	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	~~Không được đánh giá~~	4-5
		Nylon	5	~~Không được đánh giá~~	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	~~Không được~~	5

			~~đánh giá~~	
	Ướt	4-5	~~Không được đánh giá~~	4-5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E21 đến E37 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có hiệu suất nhuộm thuận lợi. Hợp chất được sử dụng trong Ví dụ nhuộm E22 trong đó R_G là nhóm alkyl có 3 nguyên tử cacbon, là thuốc nhuộm phân tán được sử dụng để nhuộm sợi polyeste và loại tương tự thông thường, có hiệu suất nhuộm kém.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm E21 đến E37 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có độ bền thuận lợi.

Nhuộm nhúng các sợi polyetylen 2

Các sợi polyetylen được nhuộm bằng cách sử dụng các chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9, theo cách tương tự như trong Ví dụ nhuộm E1. Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen thu được đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, và thử nghiệm độ bền cọ xát theo cách tương tự như các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong "Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 2" ở trên.

Bảng 31 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm bằng cách sử dụng các chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê

trong các Bảng 3 đến 9.

Bảng 31

Ví dụ nhuộm		E23	E24	E25	E38	E39	E40
Hợp chất thuốc nhuộm (Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm)	A-2 (81)						2,96 % o.m.f.
	A-3 (8)	1,40% o.m.f.	1,10 % o.m.f.	1,10 % o.m.f.			
	A-3 (79)				1,60 % o.m.f.	2,96 % o.m.f.	
	B-10 (89)				1,60 % o.m.f.		
	C-3 (29)	0,10% o.m.f.	0,20 % o.m.f.	0,20 % o.m.f.			
	C-4 (90)					0,24 % o.m.f.	0,24 % o.m.f.
	D-1 (36)			0,70 % o.m.f.			
	D-4	0,50%					

	(40)		o.m.f.					
	D-4 (102)					0,80 % o.m.f.	0,80 % o.m.f.	0,80 % o.m.f.
	D-5 (39)			0,70 % o.m.f.				
Tổng hợp chất thuốc nhuộm			2,0% o.m.f.	2,0% o.m.f.	2,0% o.m.f.	4,0% o.m.f.	4,0% o.m.f.	4,0% o.m.f.
Hiệu suất nhuộm	L*		53,4	45,4	41,7	29,1	22,2	27,0
	a*		5,6	1,6	3,8	4,7	6,4	8,7
	b*		−7,1	−6,8	−4,7	−2,4	−1,9	−2,6
	Tổng K/S		50	86	104	242	387	264
Độ bền ánh sáng			6	6	6	6	6	6
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	4-5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	3-4	3-4	3-4	4	4	4
		Nylon	4	4	4-5	4-5	4	4
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng		3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5	5
	Độ nhiễm	Bông	4-5	5	4-5	5	4-5	4

axit)	bẩn	Nylon	4-5	5	4-5	5	4-5	4-5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	4-5	3	5	4-5	4
		Nylon	4-5	5	5	5	4-5	4-5
Độ bền cọ xát	Khô		1-2	2	1-2	1-2	1-2	1-2
	Ướt		2-3	3	2-3	3	3	3

Như được trình bày trong Bảng 31, khi sử dụng các hỗn hợp thuốc nhuộm màu da cam, thuốc nhuộm màu đỏ, và thuốc nhuộm màu xanh lam thu được theo sáng chế, thu được các vải nhuộm màu đen đã được nhuộm thuận lợi và về cơ bản có độ bền thuận lợi.

In sợi polypropylen 1

Các sợi polypropylen được nhuộm bằng kỹ thuật in chỉ sử dụng một trong các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 và các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất thuốc nhuộm phân tán và hợp chất tương tự được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 được sử dụng thông thường để nhuộm sợi polyeste và sợi tương tự.

Ví dụ nhuộm PP1

Bột nhão A thu được bằng cách thêm 5,8 g carboxymetyl xenluloza, 0,3 g natri clorat, và 0,3 g axit tartaric vào 73,6 g nước, và khuấy hỗn hợp thu được cho đến khi

đồng nhất. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm được tạo thành bằng cách thêm 18,5 g nước vào 1,5 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-13 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 76 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) và khuấy hỗn hợp thu được, và sau đó được thêm vào bột nhão A. Hỗn hợp thu được này được khuấy cho đến khi đồng nhất, và do đó bột nhão in (0,3% o.m.p.) được điều chế. Bột nhão in này được in trên các sợi polypropylen và được làm khô bằng không khí nóng ở 110°C trong 3 phút. Sau đó, màu được phát triển ở 130°C trong 6 phút bằng cách sử dụng nồi hơi H.T.. Sau đó, các sợi được làm sạch một cách giảm thiểu, được rửa sạch bằng nước, và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polypropylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm PP2 đến PP12

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm PP1, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-13 được mô tả trong Ví dụ nhuộm PP1 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 32 đến 36.

Ví dụ nhuộm PP13

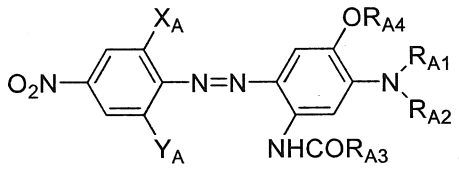
Bột nhão A thu được bằng cách thêm 5,8 g carboxymetyl xenluloza, 0,3 g natri clorat, và 0,3 g axit tartaric vào 73,6 g nước, và khuấy hỗn hợp thu được cho đến khi đồng nhất. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm được tạo thành bằng cách thêm 18,5 g nước vào 1,5 g chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-5 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 107 (nồng độ thuốc nhuộm: 20%

khối lượng) và khuấy hỗn hợp thu được, và sau đó được thêm vào bột nhão A. Hỗn hợp thu được này được khuấy cho đến khi đồng nhất, và do đó bột nhão in (0,3% o.m.p.) được điều chế. Bột nhão in này được in lên các sợi polypropylen và được làm khô bằng không khí nóng ở 110°C trong 3 phút. Sau đó, màu được phát triển ở 130°C trong 6 phút bằng cách sử dụng nồi hơi H.T.. Sau đó, các sợi được làm sạch một cách giảm thiểu, được rửa sạch bằng nước, và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polypropylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm PP14 đến PP19

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm PP13, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-5 được mô tả trong Ví dụ nhuộm PP13 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 32 đến 36.

Bảng 32

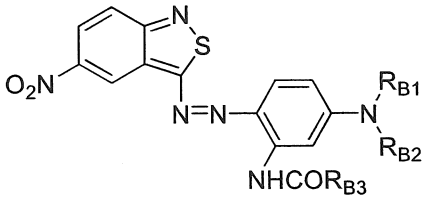


Công thức (A)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_A	Y_A	R_{A1}	R_{A2}	R_{A3}	R_{A4}
PP1	A-13	NO_2	Br	C_6H_{13}	C_6H_{13}	CH_3	CH_3
PP2	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3

PP3	A-2	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9	CH_3
PP13	A-5	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3	CH_3

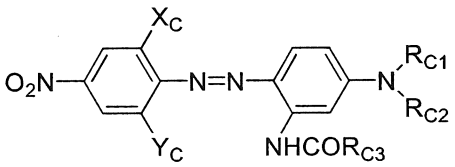
Bảng 33



Công thức (B)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_{B1}	R_{B2}	R_{B3}
PP4	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
PP5	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9
PP6	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$
PP14	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9

Bảng 34

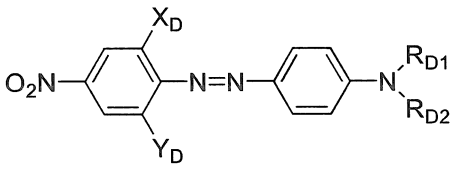


Công thức (C)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_C	Y_C	R_{C1}	R_{C2}	R_{C3}
PP7	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
PP8	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5

PP9	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
PP15	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
PP16	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3

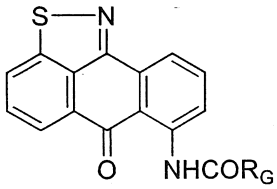
Bảng 35



Công thức (D)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_D	Y_D	R_{D1}	R_{D2}
PP10	D-13	H	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}
PP11	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
PP17	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
PP18	D-5	Br	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}

Bảng 36



Công thức (G)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_G
PP12	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$
PP19	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong các ví dụ nhuộm đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền thăng hoa, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, thử nghiệm độ bền cọ xát, và thử nghiệm độ bền ép nóng, theo cách tương tự như các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong "Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 1" ở trên.

Bảng 37 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A).

Bảng 37

Ví dụ nhuộm		PP1	PP2	PP3	PP13
Ví dụ tổng hợp		60	3	2	5
Hợp chất thuốc nhuộm		A-13	A-3	A-2	A-5
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		76	79	81	107
X_A		NO_2	NO_2	NO_2	NO_2
Y_A		Br	Br	Br	Br
R_{A1}		C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A2}		C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A3}		CH_3	C_2H_5	C_4H_9	CH_3
R_{A4}		CH_3	CH_3	CH_3	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm		0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất	Tổng K/S	147	115	144	168

nhuộm						
Độ bền ánh sáng			Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	3
Độ bền thăng hoa			5	4-5	5	5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	4-5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	4-5	5	4-5
		Nylon	5	5	5	3-4
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4	4	5
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		3	3-4	4-5	3
	Ướt		3-4	3-4	4-5	4
Ép nóng			5	5	5	4-5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP1 đến PP3 và

PP13 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP1 đến PP3 và PP13 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thăng hoa, độ bền giặt, độ bền mồ hôi, độ bền cọ xát, và độ bền ép nóng thuận lợi.

Bảng 38 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B).

Bảng 38

Ví dụ nhuộm		PP4	PP5	PP14
Ví dụ tổng hợp		11	10	10
Hợp chất thuốc nhuộm		B-3	B-2	B-2
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		85	87	115
R_{B1}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B2}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B3}		C_2H_5	C_4H_9	C_4H_9
Hợp chất thuốc		0,3%	0,3%	0,3%

nhuộm			o.m.p.	o.m.p.	o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		118	119	179
Độ bền ánh sáng			3-4	3-4	4-5
Độ bền thăng hoa			5	5	4-5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	4-5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4-5	4-5	3
		Nylon	5	5	4-5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		3	3	3
	Ướt		3-4	3	3-4
Ép nóng			5	5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP4 đến PP5 và PP14 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP4 đến PP5 và PP14 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 39 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C).

Bảng 39

Ví dụ nhuộm		PP7	PP8	PP9	PP15	PP16
Ví dụ tổng hợp		20	19	68	20	68
Hợp chất thuốc nhuộm		C-4	C-3	C-20	C-4	C-20
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		90	92	96	120	126
X_C		Cl	Cl	H	Cl	H
Y_C		H	H	H	H	H
R_{C1}		C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}

R_{C2}			C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C3}			CH_3	C_2H_5	CH_3	CH_3	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		134	123	108	165	133
Độ bền ánh sáng			6	6	5	6	5-6
Độ bền thăng hoa			4-5	4-5	4-5	4	4
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4	4	3-4	4-5	3-4
		Nylon	4-5	4-5	4	4-5	4
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		3	3-4	3	3-4	3
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		3-4	4	4	3	3-4

	Ướt	3-4	4	3-4	3-4	4
Ép nóng		5	5	5	5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP7 đến PP9, PP15, và PP16 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP7 đến PP9, PP15, và PP16 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 40 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D).

Bảng 40

Ví dụ nhuộm		PP10	PP11	PP17	PP18
Ví dụ tổng hợp		65	30	30	31
Hợp chất thuốc nhuộm		D-13	D-4	D-4	D-5
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm		101	102	135	131

X_D			H	H	H	Br
Y_D			H	H	H	Br
R_{D1}			C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{D2}			C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		138	159	182	122
Độ bền ánh sáng			5-6	5-6	5	5
Độ bền thăng hoa			3	3-4	3	4-5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	4-5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	4-5	5	4-5	4-5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		3	3	3-4	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm	Bông	5	5	5	5

	bẩn	Nylon	5	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		4-5	4-5	3-4	4
	Ướt		4	4-5	4-5	4-5
Ép nóng			5	5	5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP10, PP11, PP17, và PP18 trong đó R_{D1} và R_{D2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP10, PP11, PP17, và PP18 trong đó R_{D1} và R_{D2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 41 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G).

Bảng 41

Ví dụ nhuộm		PP12	PP19
Ví dụ tổng hợp		27	27
Hợp chất thuốc nhuộm		G-1	G-1
Ví dụ sản xuất chế phẩm		105	140

thuốc nhuộm				
R_G			Hexyl-nonyl	Hexyl-nonyl
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		32	52
Độ bền ánh sáng			4	3
Độ bền thăng hoa			5	4-5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	4-5
		Nylon	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5
		Nylon	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5
		Nylon	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	4-5
	Ướt		5	4-5
Ép nóng			5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP12 và PP19 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có hiệu suất nhuộm thuận

lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm PP12 và PP19 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có độ bền thuận lợi.

In sợi polypropylen 2

Các sợi polypropylen được nhuộm bằng cách sử dụng các bột nhão in (1,2% o.m.p.) chứa các chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9, theo cách tương tự như trong Ví dụ nhuộm PP1.

Hơn nữa, các sợi polypropylen được nhuộm bằng cách sử dụng bột nhão in (1,8% o.m.p.) chứa chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9, theo cách tương tự như trong Ví dụ nhuộm PP13.

Các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền thăng hoa, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, thử nghiệm độ bền cọ xát, và thử nghiệm độ bền ép nóng, theo cách tương tự như các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong "Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 2" ở trên.

Bảng 42 trình bày các kết quả.

Bảng 42

Ví dụ nhuộm		PP20	PP21	PP22
Hợp chất thuốc nhuộm	A-2 (81)			0,96% o.m.p.

(Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm)	A-3 (79)	0,48% o.m.p.	0,89% o.m.p.	
	A-3 (111)			
	B-2 (115)			
	B-10 (89)	0,48% o.m.p.		
	C-4 (90)		0,07% o.m.p.	0,05% o.m.p.
	C-4 (120)			
	D-4 (102)	0,24% o.m.p.	0,24% o.m.p.	0,19% o.m.p.
	D-4 (134)			
Tổng hợp chất thuốc nhuộm		1,2% o.m.p.	1,2% o.m.p.	1,2% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	L*	24,2	23,6	28,1
	a*	3,1	4,6	2,3
	b*	−4,7	−7,3	−5,8
	Tổng K/S	346	344	265
Độ bền ánh sáng		5	3-4	3-4
Độ bền thăng hoa		4-5	4-5	4-5

Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	4	4-5	4-5
		Nylon	5	4-5	4-5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng		3	3	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		1-2	2-3	2-3
	Ướt		4	3	3
Ép nóng			5	5	5

Như được trình bày trong Bảng 42, khi sử dụng hỗn hợp thuốc nhuộm màu da cam, thuốc nhuộm màu đỏ, và thuốc nhuộm màu xanh lam thu được theo sáng chế, thu được các vải nhuộm màu đen đã được nhuộm thuận lợi và có độ bền thuận lợi.

In sợi polyetylen 1

Các sợi polyetylen được nhuộm bằng kỹ thuật in chỉ sử dụng một trong các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 và các chế

phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất thuốc nhuộm phân tán và hợp chất tương tự được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9 được sử dụng thông thường để nhuộm sợi polyeste và sợi tương tự.

Ví dụ nhuộm EP1

Bột nhão A thu được bằng cách thêm 5,8 g carboxymetyl xenluloza, 0,3 g natri clorat, và 0,3 g axit tartaric vào 73,6 g nước, và khuấy hỗn hợp thu được cho đến khi đồng nhất. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm được tạo thành bằng cách thêm 18,5 g nước vào 1,5 g chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-13 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 76 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) và khuấy hỗn hợp thu được, và sau đó được thêm vào bột nhão A. Hỗn hợp thu được này được khuấy cho đến khi đồng nhất, và do đó bột nhão in (0,3% o.m.p.) được điều chế. Bột nhão in này được in lên các sợi polyetylen và được làm khô bằng không khí nóng ở 110°C trong 3 phút. Sau đó, màu được phát triển ở 110°C trong 6 phút bằng cách sử dụng nồi hơi H.T.. Sau đó, các sợi được làm sạch một cách giảm thiểu, được rửa sạch bằng nước, và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polyetylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm EP2 đến EP12

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm EP1, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm chứa hợp chất màu xanh lam A-13 được mô tả trong Ví dụ nhuộm EP1 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 43 đến 47.

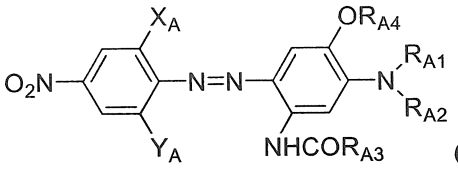
Ví dụ nhuộm EP13

Bột nhão A thu được bằng cách thêm 5,8 g carboxymetyl xenluloza, 0,3 g natri clorat, và 0,3 g axit tartaric vào 73,6 g nước, và khuấy hỗn hợp thu được cho đến khi đồng nhất. Chất lỏng phân tán thuốc nhuộm được tạo thành bằng cách thêm 18,5 g nước vào 1,5 g chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-5 thu được trong Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm 105 (nồng độ thuốc nhuộm: 20% khối lượng) và khuấy hỗn hợp thu được, và sau đó được thêm vào bột nhão A. Hỗn hợp thu được này được khuấy cho đến khi đồng nhất, và do đó bột nhão in (0,3% o.m.p.) được điều chế. Bột nhão in này được in lên các sợi polyetylen và được làm khô bằng không khí nóng ở 110°C trong 3 phút. Sau đó, màu được phát triển ở 110°C trong 6 phút bằng cách sử dụng nồi hơi H.T.. Sau đó, các sợi được làm sạch một cách giảm thiểu, được rửa sạch bằng nước, và được làm khô. Do đó, thu được sản phẩm nhuộm sợi polyetylen màu xanh lam.

Các ví dụ nhuộm EP14 đến EP19

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen đã nhuộm thu được bằng cách thực hiện theo quy trình nhuộm tương tự như trong Ví dụ nhuộm EP13, ngoại trừ chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa hợp chất màu xanh lam A-5 được mô tả trong Ví dụ nhuộm EP13 đã được thay đổi thành các chế phẩm thuốc nhuộm dạng bột chứa các hợp chất được liệt kê trong các Bảng 44 đến 47.

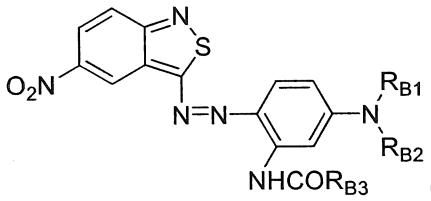
Bảng 43



Công thức (A)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_A	Y_A	R_{A1}	R_{A2}	R_{A3}	R_{A4}
EP1	A-13	NO_2	Br	C_6H_{13}	C_6H_{13}	CH_3	CH_3
EP2	A-3	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5	CH_3
EP3	A-2	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9	CH_3
EP13	A-5	NO_2	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3	CH_3

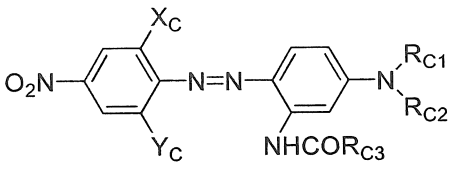
Bảng 44



Công thức (B)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_{B1}	R_{B2}	R_{B3}
EP4	B-3	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
EP5	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9
EP6	B-10	C_8H_{17}	C_8H_{17}	$-CH(C_2H_5)C_4H_9$
EP14	B-2	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_4H_9

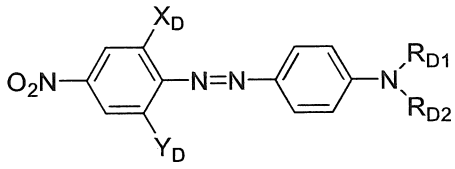
Bảng 45



Công thức (C)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_C	Y_C	R_{C1}	R_{C2}	R_{C3}
EP7	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
EP8	C-3	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_2H_5
EP9	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
EP15	C-4	Cl	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3
EP16	C-20	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}	CH_3

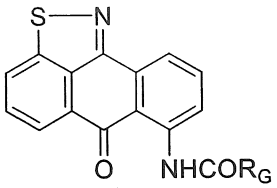
Bảng 46



Công thức (D)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	X_D	Y_D	R_{D1}	R_{D2}
EP10	D-13	H	H	C_6H_{13}	C_6H_{13}
EP11	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
EP17	D-4	H	H	C_8H_{17}	C_8H_{17}
EP18	D-5	Br	Br	C_8H_{17}	C_8H_{17}

Bảng 47



Công thức (G)

Các ví dụ nhuộm	Các hợp chất	R_G
EP12	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$
EP19	G-1	$-CH(C_6H_{13})C_8H_{17}$

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen thu được trong các ví dụ nhuộm đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ bền mồ hôi, và thử nghiệm độ bền cọ xát theo cách tương tự như các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong "Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 1" ở trên.

Bảng 48 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A).

Bảng 48

Ví dụ nhuộm		EP1	EP2	EP3	EP13
Ví dụ tổng hợp		60	3	2	5
Hợp chất thuốc nhuộm		A-13	A-3	A-2	A-5
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc		76	79	81	107

nhuộm						
X_A			NO_2	NO_2	NO_2	NO_2
Y_A			Br	Br	Br	Br
R_{A1}			C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A2}			C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{A3}			CH_3	C_2H_5	C_4H_9	CH_3
R_{A4}			CH_3	CH_3	CH_3	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		28	27	41	130
Độ bền ánh sáng			Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3	Dưới cấp độ 3
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	4-5
		Nylon	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4	4	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền mồ hôi	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5

(có tính kiềm)	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		4	5	5	4
	Ướt		4	4-5	4-5	4-5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP1 đến EP3 và EP13 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (A) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm, EP1 đến EP3 và EP13 trong đó R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập là nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền giặt, độ bền mồ hôi, và độ bền cọ xát thuận lợi.

Bảng 49 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B).

Bảng 49

Ví dụ nhuộm		EP4	EP5	EP14
Ví dụ tổng hợp		11	10	10
Hợp chất thuốc nhuộm		B-3	B-2	B-2

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm			85	87	115
R_{B1}			C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B2}			C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{B3}			C_2H_5	C_4H_9	C_4H_9
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		27	34	86
Độ bền ánh sáng			3	3	Dưới cấp độ 3
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	4-5	5
		Nylon	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		4	4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	5

	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	4	3
	Ướt		4-5	4	4

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP4 đến EP5 và EP14 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (B) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP4 đến EP5 và EP14 trong đó R_{B1}, R_{B2} và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 50 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C).

Bảng 50

Ví dụ nhuộm		EP7	EP8	EP9	EP15	EP16
Ví dụ tổng hợp		20	19	68	20	68
Hợp chất thuốc nhuộm		C-4	C-3	C-20	C-4	C-20

Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm			90	92	96	120	126
X_C			Cl	Cl	H	Cl	H
Y_C			H	H	H	H	H
R_{C1}			C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C2}			C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{C3}			CH_3	C_2H_5	CH_3	CH_3	CH_3
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		41	41	32	125	120
Độ bền ánh sáng			6	5-6	6	4	3-4
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	4-5	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		3-4	3-4	4	3-4	3

Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		4-5	4-5	4-5	4	4
	Ướt		4	4	4	4-5	4

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP7 đến EP9, EP15, và EP16 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (C) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP7 đến EP9, EP15, và EP16 trong đó R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 51 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp

chất được đại diện bởi Công thức (D).

Bảng 51

Ví dụ nhuộm			EP10	EP11	EP17	EP18
Ví dụ tổng hợp			65	30	30	31
Hợp chất thuốc nhuộm			D-13	D-4	D-4	D-5
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm			101	102	135	131
X_D			H	H	H	Br
Y_D			H	H	H	Br
R_{D1}			C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
R_{D2}			C_6H_{13}	C_8H_{17}	C_8H_{17}	C_8H_{17}
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		69	70	113	87
Độ bền ánh sáng			5-6	5-6	3-4	3-4
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		3	3-4	3-4	3-4

Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5	5
		Nylon	5	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	5	5	5
	Ướt		4	4	4-5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP10, EP11, EP17, và EP18 trong đó R_{D1} và R_{D2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (D) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP10, EP11, EP17, và EP18 trong đó R_{D1} và R_{D2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon) có độ bền thuận lợi.

Bảng 52 trình bày các kết quả đánh giá của các ví dụ nhuộm sử dụng các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G).

Bảng 52

Ví dụ nhuộm			EP12	EP19
Ví dụ tổng hợp			27	27
Hợp chất thuốc nhuộm			G-1	G-1
Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm			105	140
R_G			Hexyl-nonyl	Hexyl-nonyl
Hợp chất thuốc nhuộm			0,3% o.m.p.	0,3% o.m.p.
Hiệu suất nhuộm	Tổng K/S		16	26
Độ bền ánh sáng			5	3-4
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5
		Nylon	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng còn lại		3-4	4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5
		Nylon	5	5

Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5
		Nylon	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		5	5
	Ướt		4-5	5

Hiệu suất nhuộm của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP12 và EP19 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có hiệu suất nhuộm thuận lợi.

Độ bền của các hợp chất được đại diện bởi Công thức (G) như được mô tả dưới đây. Các hợp chất được sử dụng trong các ví dụ nhuộm EP12 và EP19 trong đó R_G là nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon có độ bền thuận lợi.

In sợi polyetylen 2

Sợi polyetylen được nhuộm bằng cách sử dụng bột nhão in (1,2% o.m.p.) chứa chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9, theo cách tương tự như trong Ví dụ nhuộm EP1.

Hơn nữa, sợi polyetylen được nhuộm bằng cách sử dụng bột nhão in (1,8% o.m.p.) chứa chế phẩm thuốc nhuộm chứa hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất được liệt kê trong các Bảng 3 đến 9, theo cách tương tự như trong Ví dụ nhuộm EP13.

Các sản phẩm nhuộm sợi polyetylen thu được đã trải qua quá trình đánh giá hiệu suất nhuộm, thử nghiệm độ bền ánh sáng, thử nghiệm độ bền giặt, thử nghiệm độ

bền mồ hôi, và thử nghiệm độ bền cọ xát theo cách tương tự như các sản phẩm nhuộm sợi polypropylen thu được trong "Nhuộm nhúng các sợi polypropylen 2" ở trên.

Bảng 53 trình bày các kết quả.

Bảng 53

Ví dụ nhuộm		EP20	EP21	EP22
Hợp chất thuốc nhuộm (Ví dụ sản xuất chế phẩm thuốc nhuộm)	A-2 (81)			0,89% o.m.p.
	A-3 (79)	0,48% o.m.p.	0,89% o.m.p.	
	A-3 (111)			
	B-2 (115)			
	B-10 (89)	0,48% o.m.p.		
	C-4 (90)		0,07% o.m.p.	0,07% o.m.p.
	C-4 (120)			
	D-4 (102)	0,24% o.m.p.	0,24% o.m.p.	0,24% o.m.p.
	D-4 (134)			
Tổng hợp chất thuốc nhuộm		1,2% o.m.p.	1,2% o.m.p.	1,2% o.m.p.

Hiệu suất nhuộm	L*		35,6	36,4	38,1
	a*		6,9	9,9	9,4
	b*		-3,3	-6,6	-3,6
	Tổng K/S		152	135	123
Độ bền ánh sáng			5	5-6	5
Độ bền giặt	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		4-5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
	Độ nhiễm bẩn chất lỏng		3-4	3-4	3-4
Độ bền mồ hôi (có tính axit)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền mồ hôi (có tính kiềm)	Sự thay đổi màu hoặc phai màu		5	5	5
	Độ nhiễm bẩn	Bông	5	5	5
		Nylon	5	5	5
Độ bền cọ xát	Khô		2-3	2-3	2-3
	Ướt		3	3-4	3-4

Như được trình bày trong Bảng 53, khi sử dụng các hỗn hợp thuốc nhuộm màu

da cam, thuốc nhuộm màu đỏ, và thuốc nhuộm màu xanh lam thu được theo sáng chế, thu được các vải nhuộm màu đen đã được nhuộm thuận lợi và có độ bền thuận lợi.

Mặc dù các phương án theo sáng chế đã được mô tả ở trên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án trên, và còn bao gồm sự kết hợp thích hợp giữa các dạng của các phương án và các dạng được thế thích hợp.

Cũng có thể thay đổi một cách thích hợp sự kết hợp của các phương án hoặc thứ tự của các bước và sửa đổi các phương án để thay đổi các thiết kế khác nhau và tương tự dựa trên kiến thức của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và sáng chế cũng có thể bao gồm các phương án được sửa đổi như vậy.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng để nhuộm sợi polyolefin được sử dụng cho các mặt hàng quần áo như quần áo, đồ lót, mũ, bít tất, găng tay, và quần áo thể thao, chất liệu nội thất xe như chất liệu ghế, các mặt hàng nội thất như thảm, rèm cửa, chiếu, bọc ghế sofa, và vỏ đệm, và những loại tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

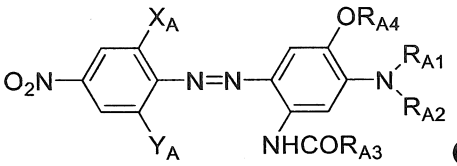
1. Chế phẩm thuốc nhuộm bao gồm:

ít nhất một hợp chất trong số các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) dưới đây; và

ít nhất hai chất phân tán không ion:

trong đó một trong số các chất phân tán không ion là copolyme oxyetylen-oxypropylen:

[Công thức hóa học 233]



Công thức (A)

trong đó, trong Công thức (A),

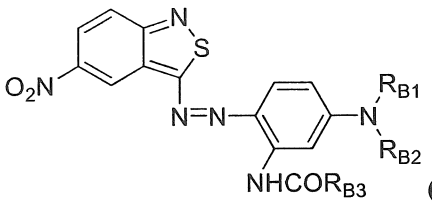
X_A đại diện cho nhóm nitro,

Y_A đại diện cho nguyên tử halogen,

R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và

R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon;

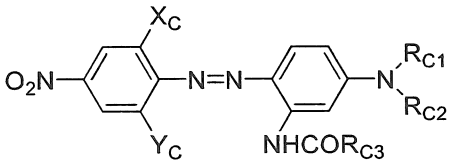
[Công thức hóa học 234]



Công thức (B)

trong đó, trong Công thức (B), R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon);

[Công thức hóa học 235]



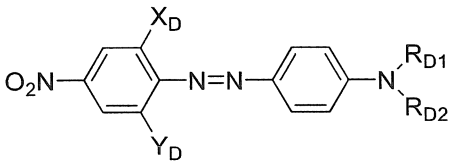
Công thức (C)

trong đó, trong Công thức (C),

X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và

R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon);

[Công thức hóa học 236]



Công thức (D)

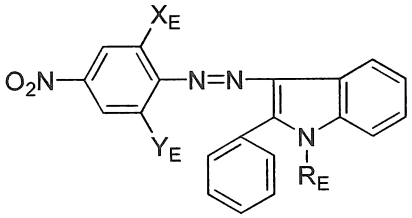
trong đó, trong Công thức (D), X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro,

nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano,

R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và

R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon);

[Công thức hóa học 237]

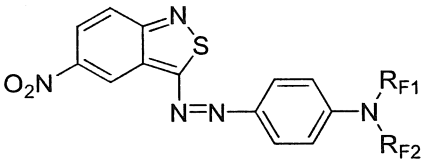


Công thức (E)

trong đó, trong Công thức (E), X_E và Y_E độc lập đại diện cho nguyên tử halogen, và

R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon;

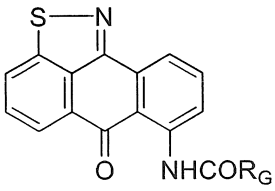
[Công thức hóa học 238]



Công thức (F)

trong đó, trong Công thức (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon; và

[Công thức hóa học 239]



Công thức (G)

trong đó, trong Công thức (G), R_G đại diện cho nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon.

2. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm 1, trong đó copolyme oxyetylen-oxypropylen bao gồm 300 mol oxyetylen và 55 mol oxypropylen.

3. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất phân tán không ion là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm polyoxyetylen alkylphenyl ete, polyoxyetylen arylphenyl ete, polyoxyetylen alkylaryl ete, và polyoxyetylen arylaryl ete.

4. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất phân tán không ion là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm polyoxyetylen arylphenyl ete, và polyoxyetylen arylaryl ete.

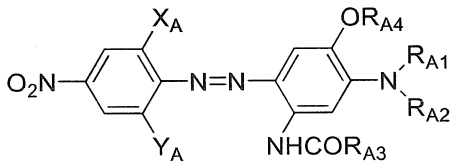
5. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chất phân tán không ion là polyoxyetylen arylphenyl ete.

6. Chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen bao gồm:

ít nhất ba hợp chất trong số các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung từ (A) đến (G) dưới đây; và

chất phân tán không ion:

[Công thức hóa học 240]



Công thức (A)

trong đó, trong Công thức (A),

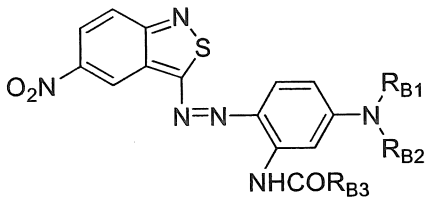
X_A đại diện cho nhóm nitro,

Y_A đại diện cho nguyên tử halogen,

R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{A1}, R_{A2}, và R_{A3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon), và

R_{A4} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon;

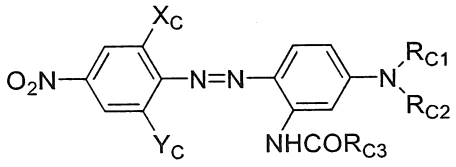
[Công thức hóa học 241]



Công thức (B)

trong đó, trong Công thức (B), R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{B1}, R_{B2}, và R_{B3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon);

[Công thức hóa học 242]



Công thức (C)

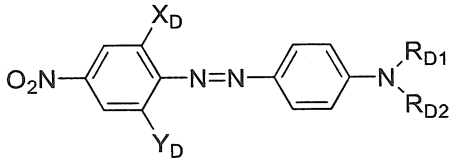
trong đó, trong Công thức (C),

X_C và Y_C đại diện cho sự kết hợp bất kỳ trong số sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử halogen, sự kết hợp của nguyên tử halogen và nhóm nitro, sự kết hợp của

nguyên tử halogen và nhóm xyano, sự kết hợp của nhóm nitro và nhóm xyano, và sự kết hợp của nguyên tử hydro và nguyên tử hydro, và

R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon (trong đó ít nhất một trong số R_{C1}, R_{C2}, và R_{C3} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon);

[Công thức hóa học 243]



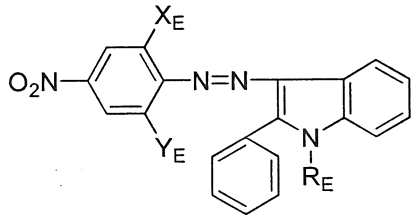
Công thức (D)

trong đó, trong Công thức (D), X_D và Y_D độc lập đại diện cho nguyên tử hydro, nguyên tử halogen, hoặc nhóm xyano,

R_{D1} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon, và

R_{D2} đại diện cho nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon hoặc nhóm alkyl có từ 1 đến 14 nguyên tử cacbon được thế bằng CN (trong đó ít nhất một trong số R_{D1} và R_{D2} là nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon);

[Công thức hóa học 244]

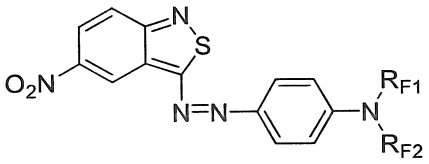


Công thức (E)

trong đó, trong Công thức (E), X_E và Y_E độc lập đại diện cho nguyên tử halogen, và

R_E đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 18 nguyên tử cacbon;

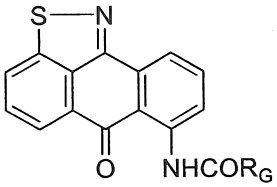
[Công thức hóa học 245]



Công thức (F)

trong đó, trong Công thức (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon; và

[Công thức hóa học 246]



Công thức (G)

trong đó, trong Công thức (G), R_G đại diện cho nhóm alkyl có 7 hoặc 10 đến 18 nguyên tử cacbon.

7. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm 6, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen bao gồm: hợp chất màu xanh lam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A); hợp chất màu xanh lam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B); và hợp chất màu da cam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D).

8. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm 6, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen bao gồm:

ít nhất một trong số hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C), và

các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F);

ít nhất một hợp chất màu đỏ được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C) và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D); và

ít nhất một trong số hợp chất màu vàng hoặc màu da cam được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E), và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (G).

9. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm 8, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen bao gồm:

ít nhất một trong số hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A), các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (B), và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F);

hợp chất màu đỏ là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C); và

ít nhất một hợp chất màu da cam được chọn từ nhóm bao gồm các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D) và các hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (E).

10. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 hoặc 9, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen bao gồm: hợp chất màu xanh lam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (A); hợp chất màu đỏ là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (C); và hợp chất màu da cam là hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (D).

11. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10,

trong đó, hàm lượng của hợp chất trong chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen là, đối với tổng lượng của hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam, hợp chất màu đỏ và hợp chất màu vàng hoặc màu da cam,

tỷ lệ của hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam nằm trong khoảng từ 30 đến 70% khối lượng,

tỷ lệ của hợp chất màu đỏ nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng, và

tỷ lệ của hợp chất màu vàng hoặc màu da cam nằm trong khoảng từ 15 đến 55% khối lượng.

12. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11,

trong đó, hàm lượng của hợp chất trong chế phẩm thuốc nhuộm để nhuộm màu đen là, đối với tổng lượng của hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam, hợp chất màu đỏ và hợp chất màu vàng hoặc màu da cam,

tỷ lệ của hợp chất màu đỏ tía hoặc màu xanh lam nằm trong khoảng từ 40 đến 60% khối lượng,

tỷ lệ của hợp chất màu đỏ nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng, và

tỷ lệ của hợp chất màu vàng hoặc màu da cam nằm trong khoảng từ 25 đến 45% khối lượng.

13. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 12, trong đó chất phân tán không ion là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm

polyoxyetylen alkylphenyl ete, polyoxyetylen arylphenyl ete, polyoxyetylen alkylaryl ete, polyoxyetylen arylaryl ete, và copolyme oxyetylen-oxypropylen.

14. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 13, trong đó chất phân tán không ion là ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm polyoxyetylen arylphenyl ete, polyoxyetylen arylaryl ete, và copolyme oxyetylen-oxypropylen.

15. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 14, trong đó chất phân tán không ion là ít nhất một chất được chọn từ polyoxyetylen arylphenyl ete và copolyme oxyetylen-oxypropylen.

16. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 15, trong đó chất phân tán không ion là polyoxyetylen arylphenyl ete và copolyme oxyetylen-oxypropylen.

17. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm dùng để nhuộm sợi polyolefin.

18. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm này dùng trong lĩnh vực nhuộm trong nước.

19. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm này ở dạng bột.

20. Chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm 19, trong đó chế phẩm thuốc nhuộm ở dạng bột này được sản xuất thông qua quá trình sấy phun.

21. Phương pháp nhuộm để nhuộm sợi, trong đó phương pháp này bao gồm bước

nhuộm để thực hiện nhuộm sợi trong nước sử dụng chế phẩm thuốc nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20.

22. Phương pháp nhuộm theo điểm 21, trong đó bước nhuộm là bước thực hiện ít nhất một bước được chọn từ nhóm bao gồm nhuộm nhúng, in, nhuộm phun mực, nhuộm chuyển, và nhuộm liên tục.

23. Phương pháp nhuộm theo điểm 21 hoặc 22, trong đó bước nhuộm là bước thực hiện ít nhất một bước được chọn từ nhuộm nhúng và in.

24. Phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23, trong đó bước nhuộm là bước thực hiện in.

25. Phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó, khi sợi được làm từ polyolefin, bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 80°C đến 130°C.

26. Phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó, khi sợi được làm từ polypropylen, bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 110°C đến 130°C.

27. Phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó, khi sợi được làm từ polyetylen, bước nhuộm được thực hiện ở nhiệt độ từ 90°C đến 110°C.

28. Phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 27, trong đó, khi phương pháp nhuộm bao gồm bước thực hiện in, nồng độ của thuốc nhuộm so với bột nhão in nằm trong khoảng từ 0,001% o.m.p. (trên khối lượng bột nhão) đến 5%

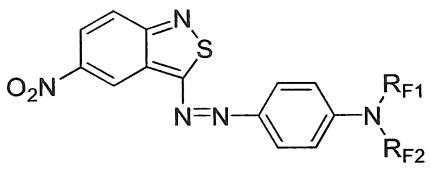
o.m.p.

29. Phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23 và các điểm từ 25 đến 27, trong đó, khi phương pháp nhuộm bao gồm bước thực hiện nhuộm nhúng, nồng độ của thuốc nhuộm so với sợi nằm trong khoảng từ 0,001% o.m.f. (trên khối lượng sợi) đến 10% o.m.f.

30. Sợi được nhuộm bằng phương pháp nhuộm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 29.

31. Hợp chất được đại diện bởi Công thức chung (F) dưới đây:

[Công thức hóa học 247]



Công thức (F)

trong đó, trong Công thức (F), R_{F1} và R_{F2} độc lập đại diện cho nhóm alkyl có từ 4 đến 14 nguyên tử cacbon.