



(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)



1-0025845

(51)⁷ C01F 7/04; C01F 7/02

(13) B

(21) 1-2013-00540

(22) 04/08/2011

(86) PCT/US2011/046579 04/08/2011

(87) WO 2012/021375 16/02/2012

(30) 12/852,910 09/08/2010 US

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/06/2013 303A

(73) NALCO COMPANY (US)

1601 W. Diehl Road, Naperville, Illinois 60563-1198, United States of America

(72) WANG, Jing (CN); BODE, Heinrich E. (DE); LI, Xiaojin Harry (US).

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ALUMIN TRIHYDRAT TRONG QUY TRÌNH
BAYER SỬ DỤNG POLYSACARIT LIÊN KẾT NGANG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hợp phần để làm cải thiện sự sản xuất của alumin hydrat. Sáng chế liên quan đến việc bổ sung một hoặc nhiều polysacarit vào dịch lỏng hoặc huyền phù đặc trong chu trình lỏng của quy trình sản xuất. Một hoặc nhiều polysacarit có thể là polysacarit liên kết ngang (như dextran liên kết ngang hoặc dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang). Polysacarit khác nhau có thể có một số ưu điểm gồm ít nhất một số trong số: hiệu quả keo tụ lớn hơn, làm tăng liều lượng hữu hiệu tối đa, tốc độ lắng nhanh hơn. Quy trình sản xuất có thể là quy trình Bayer.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp cải tiến quy trình Bayer để sản xuất nhôm từ quặng bô xít. Sáng chế liên quan đến việc sử dụng polysacarit liên kết ngang, cụ thể là dextran liên kết ngang hoặc dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang để làm cải thiện hiệu suất của hoạt động máy móc trong quy trình Bayer, cụ thể để làm tăng sự kết lắng của các tinh thể nhôm trihydrat mịn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình Bayer thông thường để sản xuất nhôm trihydrat, quặng bô xít được tán thành bột, được tạo huyền phù đặc với dung dịch có tính kiềm, và sau đó được nấu ở nhiệt độ và áp suất cao. Dung dịch có tính kiềm hòa tan oxit nhôm, tạo thành dung dịch nước natri aluminat. Các thành phần không tan có tính kiềm của quặng bô xít sau đó được tách ra khỏi pha nước chứa natri aluminat đã được hòa tan. Sản phẩm nhôm trihydrat rắn được kết tủa khỏi dung dịch và được thu gom dưới dạng sản phẩm.

Như được mô tả ít nhất trong một phần, trong số các tài liệu khác, trong patent Mỹ số 6,814,873, quy trình Bayer tiến triển đều và các kỹ thuật đặc biệt được sử dụng trong công nghiệp cho các bước khác nhau của quy trình không chỉ thay đổi theo từng nhà máy, mà còn thường được giữ như là bí mật thương mại. Để chi tiết hơn, nhưng không bao gồm toàn bộ, ví dụ về quy trình Bayer, quặng bô xít được tán thành bột có thể được nạp vào máy trộn huyền phù đặc mà ở đó huyền phù đặc chứa nước được điều chế. Dung dịch tạo ra huyền phù đặc thường được sử dụng là phần ngưng lỏng (được mô tả dưới đây) và bổ sung dung dịch kiềm. Huyền phù đặc quặng bô xít này sau đó được cho qua nồi ninh hoặc các nồi ninh mà ở đó nhôm oxit có sẵn được tách ra khỏi quặng dưới dạng natri aluminat tan trong xút ăn da. Huyền phù đặc được nấu sau đó được làm nguội, ví dụ đến nhiệt độ khoảng 220°F (104,4°C), sử dụng các thùng bốc cháy trong đó nhiệt và chất cô được thu hồi. Dịch lỏng aluminat còn lại trong quá trình

bốc cháy chứa các chất rắn không tan, các chất rắn này gồm phần cặn không tan mà còn lại sau, hoặc được kết tủa trong quá trình nấu. Các hạt chất rắn thô hơn có thể được loại bỏ khỏi dịch lỏng aluminat bằng phương pháp "bẫy cát", gió xoáy hoặc các phương pháp khác. Các hạt rắn mịn hơn có thể được tách ra khỏi dịch lỏng đầu tiên bằng cách để lắng và sau đó là lọc, nếu cần.

Dịch lỏng natri aluminat đã được lọc sau đó được làm lạnh thêm và được tạo hạt với các tinh thể alumin trihydrat để tạo kết tủa alumin ở dạng của alumin trihydrat, $\text{Al}(\text{OH})_3$. Các hạt hoặc các tinh thể alumin trihydrat sau đó được phân loại thành các phần nhỏ có kích cỡ khác nhau được tách ra khỏi dung dịch ăn da. Pha lỏng còn lại, dịch lỏng đã dùng, được đưa trở lại bước nấu ban đầu và được dùng làm chất ninh sau khi hoàn nguyên bằng xút ăn da.

Trong toàn bộ quy trình, một trong các bước chính là bước kết tủa của alumin trihydrat từ dịch lỏng natri aluminat đã được sạch. Sau khi loại bỏ các chất rắn không tan tạo ra chất lỏng natri aluminat đã được sạch, còn được gọi là "dịch lỏng màu lục", thông thường được nạp vào thùng kết tủa thích hợp, hoặc các thùng kết tủa, và được tạo hạt với các tinh thể alumin trihydrat mịn được tái tuần hoàn. Trong (các) thùng kết tủa, nó được làm lạnh trong điều kiện khuấy để tạo kết tủa alumin từ dung dịch dưới dạng alumin trihydrat. Alumin trihydrat dạng hạt mịn hoạt động như các tinh thể dạng hạt mà tạo ra các điểm tạo nhân và kết tụ cùng nhau và phát triển là một phần của quy trình kết tủa này.

Sự hình thành tinh thể alumin trihydrat (tạo nhân, kết tụ, và phát triển các tinh thể alumin trihydrat), kết tủa và thu gom nó, là các bước chính trong việc thu hồi nhôm có giá trị kinh tế theo quy trình Bayer. Các thiết bị của quy trình Bayer cố gắng để làm tối ưu các phương pháp kết tủa và hình thành tinh thể của chúng để sao cho tạo ra hiệu suất sản phẩm lớn nhất có thể từ quy trình Bayer trong khi tạo ra các tinh thể có sự phân bố cỡ hạt đã định. Cỡ hạt tương đối lớn là có lợi cho các bước xử lý sau đó cần để thu hồi kim loại nhôm. Các tinh thể alumin trihydrat không mong muốn, hoặc các hạt mịn, thường không được sử dụng trong việc sản xuất kim loại nhôm, nhưng thay vào đó được tái tuần hoàn để sử dụng làm hạt tinh thể alumin trihydrat dạng hạt mịn. Do

vậy, cỡ hạt của các tinh thể trihydrat được kết tủa xác định xem là nguyên liệu này cuối cùng được sử dụng như sản phẩm (các tinh thể lớn hơn) hay dưới dạng hạt (các tinh thể nhỏ hơn). Sự phân loại và giữ được các hạt trihydrat có kích cỡ khác nhau do đó là bước quan trọng trong quy trình Bayer.

Việc tách hoặc thu hồi các tinh thể alumin trihydrat dưới dạng sản phẩm trong quy trình Bayer, hoặc để dùng làm hạt kết tủa, thường đạt được bằng cách lắng, lọc xoáy, lọc và/hoặc kết hợp các kỹ thuật này. Các hạt thô lắng một cách dễ dàng, nhưng các hạt mịn lại lắng chậm. Thông thường, các nhà máy sẽ sử dụng hai hoặc ba bước lắng để phân loại các hạt trihydrat thành kích cỡ khác nhau tương ứng với sản phẩm và hạt. Cụ thể, trong bước phân loại cuối cùng bình lắng thường được sử dụng để giữ và lắng các hạt mịn. Trong các bước lắng của hệ thống phân loại, các chất dạng bông có thể được sử dụng để làm tăng cường giữ hạt hoặc tốc độ lắng.

Dòng chảy tràn của giai đoạn phân loại cuối cùng được đưa trở lại quy trình như chất lỏng thái. Chất lỏng thái này sẽ đi qua các thiết bị trao đổi nhiệt và bay hơi và thậm chí được sử dụng lại để nấu. Do vậy, các hạt trihydrat bất kỳ thông báo dòng chảy tràn trong giai đoạn lắng cuối cùng này sẽ không được sử dụng trong quy trình xử lý đối với hạt hoặc sản phẩm. Một cách hiệu quả là nguyên liệu này được quay vòng trong quy trình này, làm mất hiệu quả. Do đó, điều quan trọng là đạt được sự cô chất rắn thấp nhất có thể trong dòng chảy tràn của giai đoạn phân loại cuối cùng để làm tối đa hiệu quả của quy trình.

Như được mô tả ví dụ trong patent Mỹ số 5,041,269, kỹ thuật thông thường sử dụng việc bổ sung các chất dạng bông polyacrylat tổng hợp tan được trong nước và/hoặc các chất dạng bông dextran để làm cải thiện các đặc tính lắng của các hạt alumin trihydrat trong quy trình phân loại và làm giảm lượng chất rắn trong dịch lỏng đã dùng. Mặc dù các chất dạng bông khác nhau thường được sử dụng trong hệ thống phân loại trihydrat của nhà máy Bayer, mong muốn là làm giảm càng lâu càng tốt, sự thất thoát các chất rắn với dịch lỏng đã dùng.

Như vậy, rõ ràng là cần phương pháp làm cải thiện sự phân loại và kết bông của alumin trihydrat kết tủa trong quy trình Bayer. Sự cải thiện này sẽ làm tăng hiệu quả của việc sản xuất alumin từ quặng bô xít.

Giải pháp kỹ thuật được mô tả trong phần này không dự định thừa nhận rằng patent, công bố đơn hoặc thông tin khác bất kỳ được đề cập ở đây là "tình trạng kỹ thuật" liên quan đến sáng chế này, trừ khi có chỉ dẫn cụ thể như vậy. Ngoài ra, phần này không được cấu trúc có nghĩa rằng việc nghiên cứu đã được tiến hành hoặc không có thông tin thích hợp khác như được xác định trong 37 CFR § 1.56(a) tồn tại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế đề cập đến phương pháp lắng alumin trihydrat trong quy trình Bayer. Quy trình này bao gồm việc bổ sung vào hệ thống một lượng hữu hiệu của dextran liên kết ngang hoặc dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang. Liên kết ngang là kết quả của việc dextran/dihydroxypropyl xenluloza hoặc chất chứa dextran/dihydroxypropyl xenluloza phản ứng với tác nhân liên kết ngang hai chức trong các điều kiện phản ứng thích hợp. Việc sử dụng các chất dạng bông dextran liên kết ngang hoặc dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang này làm tăng kết lắng của alumin trihydrat khi so với việc sử dụng các chất dạng bông thông thường được sử dụng trong quy trình này. Ít nhất một phương án của sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất alumin bao gồm việc bổ sung hợp phần chứa một hoặc nhiều polysacarit, một trong số đó là dextran liên kết ngang hoặc dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang vào dịch lỏng của dòng chất lỏng của quy trình Bayer. Hợp phần này có thể được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu trong chu trình phân loại trihydrat của quy trình sản xuất alumin đã nêu. Hợp phần này có thể được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí trong quy trình đã nêu mà ở đó xảy ra sự tách chất rắn-lỏng. Các vị trí bổ sung có thể dễ dàng kiểm soát tốc độ của tạo nhân của một hoặc nhiều tinh thể alumin trihydrat trong quy trình đã nêu. Vị trí bổ sung có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm giảm tốc độ hình thành cặn trong quy trình đã nêu. Hợp phần này có thể làm cải thiện hiệu suất của sự cang hóa alumin trihydrat.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cho các mục đích của đơn này, định nghĩa của các thuật ngữ này là như sau:

"Dextran" là glucan liên kết với α -D-1,6 glucoza với các mạch bên 1-3 được liên kết với các đơn vị khung của polyme sinh học.

"Dihydroxypropyl xenluloza" là dẫn xuất xenluloza với việc bổ sung nhóm 1,2-dihydroxypropyl ete vào khung xenluloza.

"Dịch lỏng" hoặc "dịch lỏng Bayer" là môi trường lỏng mà đã vận hành thông qua quy trình Bayer trong trang thiết bị công nghiệp.

Trong trường hợp mà các định nghĩa ở trên hoặc mô tả được nêu ở bất kỳ chỗ nào trong đơn này không phù hợp với nghĩa (rõ ràng hoặc hàm ý) mà thường được sử dụng, trong từ điển, hoặc được nêu trong nguồn được đưa vào đây bằng cách viện dẫn trong đơn này, các thuật ngữ trong đơn và yêu cầu bảo hộ cụ thể được hiểu là được cấu trúc theo định nghĩa hoặc mô tả trong đơn sáng chế này, và không theo định nghĩa chung, định nghĩa trong từ điển, hoặc định nghĩa mà được đưa vào bằng cách viện dẫn. Xét về những định nghĩa trên, trong trường hợp mà thuật ngữ chỉ có thể được hiểu nếu nó được cấu trúc theo từ điển, nếu thuật ngữ này được định nghĩa theo *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, 5th Edition, (2005), (được Wiley, John & Sons, Inc. công bố) định nghĩa này sẽ khống chế thuật ngữ như thế nào cần được định nghĩa trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Theo ít nhất một phương án, quy trình chiết alumin trihydrat gồm bước ninh quặng bô xít đã được tiền xử lý trong dịch lỏng kiềm để tạo ra huyền phù đặc của chất rắn bùn màu đỏ và aluminat trong huyền phù trong dịch lỏng kiềm sau đó gạn chất rắn bùn màu đỏ ra khỏi huyền phù của dịch lỏng kiềm để tạo ra dịch lỏng gạn; cho dịch lỏng gạn đã nêu qua lọc an toàn để loại bỏ tất cả các chất rắn, kết tủa và sản xuất huyền phù đặc chứa các chất rắn alumin trihydrat, các chất này sau đó được keo tụ và được lắng với bổ sung polysacarit liên kết ngang. Các hạt trihydrat lớn hơn được đưa vào qua quy trình canxi hóa để tạo ra alumin được tinh chế trong khi các hạt mịn hơn được tái sử dụng làm hạt cho quy trình kết tủa.

Theo ít nhất một phương án, chất dạng bông được ưu tiên của các chất rắn trihydrat trong quy trình này là polysacarit liên kết ngang và polysacarit được ưu tiên là dextran và dihydroxypropyl xenluloza. Chất dạng bông được bổ sung nằm trong khoảng từ 0,1 đến 100 ppm. Khoảng liều lượng được ưu tiên nhất đối với chất dạng bông là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 20 ppm.

Theo ít nhất một phương án, dextran liên kết ngang hoặc dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang được tạo ra bằng cách bổ sung dextran hoặc dihydroxypropyl xenluloza vào dung dịch kiềm chứa natri hydroxit, kali hydroxit, hoặc các kim loại kiềm khác hoặc hydroxit kim loại kiềm thổ tan được trong nước, để tạo ra dung dịch polyme được kiềm hóa có độ pH nằm trong khoảng từ 11 đến 14. Polysacarit được kiềm hóa sau đó được phản ứng với tác nhân liên kết ngang hai chức thích hợp. Tác nhân liên kết ngang thích hợp có khả năng phản ứng với hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl bao gồm nhưng không bị giới hạn ở epichlorhydrin, dicloglyxerol, divinyl sulfon, bisepoxit, phosphor oxyclorea, trimetaphosphat, anhydrit của axit dicarboxylic, N,N'-metylenbisacrylamit; 2,4,6-triclo-s-triazin và chất tương tự. Liên kết ngang với một trong các chất phản ứng ở trên tạo ra dung dịch polyme được kiềm hóa trở thành dung dịch hoặc chất bột nhão có độ nhớt cao. Khi độ nhớt dung dịch đạt đến độ mong muốn tối ưu, phản ứng này có thể được kết thúc thông qua trung hòa độ pH của dung dịch với dung dịch axit thích hợp, các ví dụ về các dung dịch này là axit axetic, axit sulfuric, axit clohydric và dung dịch tương tự.

Như được mô tả ít nhất trong các patent Mỹ số 6,726,845, 6,740,249, 3,085,853, 5,008,089, 5,041,269, 5,091,159, 5,106,599, 5,346,628 và 5,716,530 và patent Úc số 5310690 và 737191, chính dextran đã được sử dụng trước đó trong quy trình Bayer.

Tuy nhiên, thuật ngữ liên kết ngang dextran hoặc chuỗi dihydroxypropyl xenluloza (hoặc đối với chất đó, polysacarit thích hợp khác), quan sát thấy cải thiện vượt trội và bất ngờ trong hoạt tính của vật liệu liên kết ngang khi so với polysacarit thông thường hoặc chất tương tự không liên kết ngang. Giải pháp kỹ thuật sử dụng polysacarit bị suy yếu bằng cách làm tăng liều lượng của polysacarit trong dịch lỏng Bayer tạo ra sự keo tụ tốt hơn chỉ cho đến liều lượng tối đa. Sau khi đạt đến liều lượng

tối đa, bổ sung thêm nguyên liệu polysacarit này thông thường không tạo ra sự cải thiện thêm về tính năng. Khi sử dụng polysacarit liên kết ngang và cụ thể khi sử dụng dextran liên kết ngang, có thể đạt được tính năng tốt hơn (không thể có ở tỷ lệ liều lượng bất kỳ có sử dụng polysacarit thông thường). Bất ngờ là, tính năng tối đa của dextran liên kết ngang là tốt hơn so với tính năng tối đa bằng cách sử dụng dextran thông thường ở liều lượng bất kỳ. Ngoài ra, đối với polysacarit liên kết ngang, liều lượng mà ở liều lượng đó việc bổ sung được tiếp tục không làm tăng thêm về tính năng.

Ngoài ra, khi polysacarit được liên kết ngang, bất ngờ quan sát thấy hiệu quả tăng lên 50%. Ví dụ, hợp phần gồm 5% dextran liên kết ngang sẽ thực hiện ít nhất cũng như 10% hợp phần của dextran, và trong một số trường hợp tốt hơn.

Patent Mỹ số 5,049,612 và 4,339,331 chỉ ra rằng trong các ứng dụng khai thác mỏ như sự tuyển nổi quặng sulfua, đã phát hiện ra rằng tính năng của tinh bột, chất ức chế tuyển nổi truyền thống, có thể được cải thiện sau khi liên kết ngang. Chính vì vậy, mặc dù đúng là polysacarit liên kết ngang đã được sử dụng trong các ứng dụng khai thác mỏ như trong patent Mỹ số 5,049,612 và 4,339,331, hoàn toàn bất ngờ là trong các ứng dụng của quy trình Bayer, hoạt tính của dextran sẽ tăng lên một cách đáng kể sau khi liên kết ngang. Ngoài ra, khả năng của polysacarit liên kết ngang cần có đến hoặc ít nhất cải thiện 50% về tính năng hoặc làm tăng liều lượng hiệu quả tối đa của polysacarit là không được mong đợi và là mới. Theo ít nhất một phương án, tỷ lệ khối giữa chất phản ứng liên kết ngang chung/polysacarit có thể thay đổi nằm trong khoảng, nhưng không bị giới hạn ở, từ 0 đến 0,2. Đặc biệt là, đối với epichlorhydrin làm chất phản ứng liên kết ngang, tỷ lệ này có thể thay đổi nằm trong khoảng, nhưng không bị giới hạn ở, từ 0 đến 0,1, tốt nhất là từ 0,005 đến 0,08. Liên kết ngang thích hợp đạt được như được đo bằng cách làm tăng độ nhớt dung dịch ít nhất 10% trên độ nhớt dung dịch ban đầu.

Theo ít nhất một phương án, hợp phần được bổ sung vào dịch lỏng trong chu trình phân loại trihydrat của quy trình sản sinh alumin trihydrat đã nêu. Hợp phần này

có thể được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí trong quy trình Bayer ở đó xảy ra sự tách chất rắn-lỏng.

Theo ít nhất một phương án, hợp phần này có thể được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí trong quy trình Bayer ở đó nó kìm hãm tốc độ tạo mầm của một hoặc nhiều tinh thể alumin hydrat trong quy trình đã nêu.

Theo ít nhất một phương án, hợp phần này có thể được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí trong quy trình Bayer ở đó nó làm giảm tốc độ hình thành cặn trong quy trình đã nêu.

Theo ít nhất một phương án, hợp phần này có thể được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí trong quy trình Bayer ở đó nó tạo điều kiện thuận lợi làm trong bùn đỏ trong quy trình này.

Theo ít nhất một phương án, hợp phần này có thể được bổ sung kết hợp với hoặc theo bất kỳ trong số các hợp phần và các phương pháp được bộc lộ trong ít nhất một phần đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế sở hữu chung đang được cùng xử lý được đồng sáng tạo có số hồ sơ 7987 và tên sáng chế là "THE RECOVERY OF ALUMINA TRIHYDRATE DURING THE BAYER PROCESS USING SCLEROGLUCAN."

Ví dụ thực hiện sáng chế

Trên đây có thể được hiểu rõ hơn bằng cách tham khảo các ví dụ sau đây, các ví dụ này được trình bày cho các mục đích minh họa và không dự định là giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ví dụ 1:

Một loạt các sản phẩm dextran liên kết ngang được tạo ra bằng cách sử dụng quy trình liên kết ngang thông thường quen thuộc với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật ở đó dextran (có bán trên thị trường do Sigma-Aldrich cung cấp) được bổ sung vào dung dịch kiềm và sau đó được liên kết ngang bằng cách phản ứng với epichlorhydrin. Trong phương pháp này, các tỷ lệ giữa epichlorhydrin / dextran thay đổi nằm trong khoảng từ 0,030 đến 0,055 được sử dụng để tạo ra một khoảng các nguyên liệu có các mức liên kết ngang khác nhau, các mức này được theo dõi thông qua việc

tăng độ nhớt dung dịch. Các mức này được ký hiệu là các sản phẩm A - D. Tính năng của các sản phẩm dextran liên kết ngang này được so sánh với tính năng của dextran trong một loạt thử nghiệm lắng có sử dụng phương pháp dưới đây.

Một loạt mẫu dung tích 200mL huyền phù đặc của quy trình Bayer được điều chế, mỗi mẫu gồm 50g/L chất rắn nhôm trihydrat (DF225 nhôm trihydrat, có bán trên thị trường do RJ Marshall Co, Mỹ cung cấp) và dịch lỏng của quy trình Bayer, (với tổng chất kiềm là 233,6g/l là Na_2CO_3). Các mẫu lỏng của quy trình Bayer mỗi mẫu được cân bằng ở nhiệt độ 60°C trong chai Nalgene dung tích 250ml trong 1 giờ. Sau đó, bổ sung chất rắn nhôm trihydrat vào chai và được trộn trong 30 giây. Dextran hoặc các chất tương tự được liên kết ngang của nó sau đó được bổ sung khi thích hợp vào từng chai chứa huyền phù đặc nóng và các chai được trộn trong 1 phút và sau đó để lắng trong 3 phút. Các chất rắn chưa được lắng từ mỗi chai, (và do vậy thể hiện tính năng keo tụ) được đo bằng cách lọc một phần nhỏ dung tích 60ml huyền phù đặc được lấy từ đỉnh của dịch lỏng sau thời gian lắng 3 phút. Mỗi mẫu phụ được lọc qua giấy lọc số 934 AH đã được cân trước và rửa bằng nước nóng đã được khử ion. Giấy lọc và các chất sau đó được làm khô ở nhiệt độ 100°C và được cân lại. Hàm lượng các chất rắn chứa 60mL mẫu phụ sau đó được tính theo g/L. Từ các kết quả được liệt kê trong Bảng 1, rõ ràng là được so sánh với sử dụng dextran, đặc tính keo tụ được cải thiện một cách đáng kể đối với tất cả các sản phẩm dextran liên kết ngang. Rõ ràng là toàn bộ khoảng của tỷ lệ liên kết ngang.

Bảng 1: Thử nghiệm lắng của nhôm trihydrat chuẩn với việc bổ sung dextran và dextran liên kết ngang

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	2,1	18,40
A	2,0	14,18
B	2,0	13,93

C	1,4	10,75
D	2,0	9,93
C	2,0	9,77

Ví dụ 2:

Phương pháp thử nghiệm keo tụ giống như phương pháp được mô tả chi tiết trong Ví dụ 1 được sử dụng trong ví dụ này. Tuy nhiên, tính năng của các sản phẩm ở hai tỷ lệ liều lượng riêng được đánh giá trong thử nghiệm này. Ngoài ra, sản phẩm dextran liên kết ngang khác nữa (từ phản ứng mà ở đó sử dụng tỷ lệ epichlorhydrin/dextran là 0,0575) cũng được đánh giá thông qua hai tỷ lệ liều lượng. Sản phẩm này được ký hiệu là sản phẩm E. Các kết quả được liệt kê trong Bảng 2. Với chỉ một ngoại lệ, tất cả các chất tương tự liên kết ngang thực hiện tốt hơn dextran ở cả hai tỷ lệ liều lượng (từ 1 đến 2ppm).

Bảng 2: Các thử nghiệm lắng của nhôm trihydrat chuẩn với bổ sung dextran và dextran liên kết ngang

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	1	16,73
A	1	15,92
B	1	15,82
D	1	15,80
C	1	14,33
E	1	14,28
Dextran	2	10,58

A	2	11,13
B	2	10,25
D	2	9,48
C	2	7,98
E	2	8,20

Ví dụ 3:

Phương pháp thử nghiệm keo tụ giống như phương pháp được mô tả trong các ví dụ 1 và 2 được sử dụng trong ví dụ này. Tuy nhiên, các sản phẩm dextran liên kết ngang, được ký hiệu là G-J được sử dụng ngoài sản phẩm E. Trong việc sản xuất các sản phẩm này, tỷ lệ cố định giữa epichlorhydrin với dextran được sử dụng nhưng thời gian phản ứng được thay đổi trong khoảng từ 4 giờ đến 16 giờ. Các kết quả được liệt kê trong Bảng 3. Các sản phẩm với thời gian phản ứng ngắn hơn (được ký hiệu là các sản phẩm G, H và I), các sản phẩm này hầu như có liên kết ngang ít hơn của các phân tử dextran, thể hiện không có lợi về tính năng so với dextran. Tuy nhiên, các sản phẩm mà ở đó liên kết ngang chủ yếu xảy ra do thời gian phản ứng dài hơn (J và E), chứng tỏ tính năng keo tụ tốt hơn so với dextran.

Bảng 3. Thử nghiệm lắng của nhôm trihydrat chuẩn cùng với bổ sung dextran và các mẫu dextran liên kết ngang.

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	2	8,35
G	2	8,48
H	2	8,42

I	2	8,22
J	2	7,72
E	2	5,77

Ví dụ 4:

Trong ví dụ này, một loạt các mẫu một lít của huyền phù đặc của dòng chảy tràn thú cấp của quy trình Bayer sạch (chứa khoảng 140 g/L chất rắn) được thu gom từ quy trình vận hành trong từng chai một lít. Các mẫu này sau đó được bảo quản trong lò ở nhiệt độ 75°C. Sau khi cân bằng ở nhiệt độ, các mẫu này được chuyển đến xy lanh một lít riêng và tiến hành thử nghiệm lắng thông thường sử dụng bộ pit tông trên các mẫu huyền phù đặc. Các thử nghiệm sử dụng dextran và dextran liên kết ngang (sản phẩm E) được so sánh ở các liều lượng khác nhau như được nêu chi tiết trong Bảng 4. Sau khi trộn chất dạng bông, huyền phù đặc được để lắng trong 4 phút trước khi loại bỏ 60ml mẫu phụ ra khỏi đỉnh của xy lanh. Các mẫu từ mỗi huyền phù đặc đã được xử lý được lọc bằng cách sử dụng giấy lọc bằng vi sợi thủy tinh kích cỡ 0,45 micromet, được rửa với nước nóng đã được khử ion và sau đó làm khô. Khối lượng của các chất rắn được thu gom trong các mẫu sau đó được xác định và được ghi như là sự chỉ dẫn của tính năng keo tụ. Bảng 4 thể hiện các kết quả của mỗi thử nghiệm dưới dạng các chất rắn chưa lắng (được tính theo g/L). Một lần nữa, rõ ràng được so sánh với dextran, việc bổ sung dextran liên kết ngang có thể làm giảm đáng kể lượng chất rắn chưa lắng mà thông thường sẽ ghi nhận sự chảy tràn của bình lắng. Ở tất cả các liều lượng, sản phẩm liên kết ngang làm giảm lượng chất rắn chưa lắng. Ví dụ này cũng bất ngờ cho thấy rằng, mặc dù việc tăng liều lượng của dextran vượt quá 1,6ppm không làm giảm thêm chất rắn, nhưng việc tăng liều lượng của sản phẩm liên kết ngang (E) làm khối lượng của chất rắn giảm qua toàn bộ khoảng liều lượng. Kết quả này bất ngờ cho thấy rằng mặc dù đạt được lợi ích tối đa của dextran trong khoảng liều lượng này, sự cải thiện thêm trong việc kết bông qua toàn bộ khoảng liều lượng này đạt được có sử dụng sản phẩm liên kết ngang.

Bảng 4: Các thử nghiệm lắng của dòng chảy tràn hạt thứ cấp cùng với bổ sung dextran và dextran liên kết ngang ở các liều lượng khác nhau

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	0,3	4,33
E	0,3	3,47
Dextran	0,5	3,50
E	0,5	2,24
Dextran	1	2,32
E	1	1,66
Dextran	1,6	1,92
E	1,6	1,40
Dextran	2	1,98
E	2	1,13

Ví dụ 5.

Huyền phù đặc chảy tràn thứ cấp của thiết bị Bayer mới (chứa khoảng 67g/L chất rắn) được thu gom từ nhà máy vận hành và được đặt vào trong các xy lanh đo dung tích một lít.

Các xy lanh này sau đó được cân bằng và được lưu giữ trong bể nước ở nhiệt độ 65°C. Thử nghiệm lắng thông thường sử dụng bộ pit tông sau đó được tiến hành trên các mẫu huyền phù đặc. Sau khi trộn các chất xử lý, tốc độ lắng được xác định bằng cách xác định thời gian cần cho bề mặt chung rắn / lỏng để qua mức đánh dấu 600ml trên mỗi xy lanh. Các mẫu được để lắng trong 4 phút sau đó 50ml mẫu phụ của huyền phù đặc được lấy ra từ đỉnh của mỗi xy lanh và hàm lượng các chất rắn được xác định

như được nêu trong Ví dụ 4. Trong ví dụ này, sử dụng dextran liên kết ngang (được ký hiệu là sản phẩm Q) được sử dụng. Nó được tạo ra từ phản ứng sử dụng tỷ lệ khối lượng epichlorhydrin/dextran là 0,02. Những lần xử lý sử dụng dextran và dextran liên kết ngang (sản phẩm Q) được so sánh ở một loạt các liều lượng như được mô tả chi tiết trong Bảng 5.

Bảng 5: Các thử nghiệm lắng của dòng chảy tràn hạt thứ cấp cùng với bổ sung dextran và dextran liên kết ngang ở các liều lượng khác nhau

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Tốc độ lắng (m/giờ)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	2	4,5	0,96
Q	0,5	4,8	1,33
Dextran	4	5,3	0,77
Q	1	6,8	0,77

Các số liệu trong Bảng 5 chỉ ra rằng thậm chí khi sử dụng dextran liên kết ngang được sử dụng ở các liều lượng thấp hơn một cách đáng kể so với dextran, vẫn đạt được tốc độ lắng tốt hơn và các mức chất rắn còn lại ở hoặc gần với mức được quan sát thấy với xử lý dextran (ở tỷ lệ liều lượng cao hơn nhiều).

Ví dụ 6.

Phương pháp tương tự với phương pháp được sử dụng trong Ví dụ 5 cũng được sử dụng trong ví dụ này. Mẫu huyền phù đặc được thu gom từ thiết bị chứa 67g/L chất rắn. Trong ví dụ này một loạt sản phẩm chứa hỗn hợp của dextran và dextran liên kết ngang được đánh giá. Một sản phẩm chứa cả dextran và dextran liên kết ngang cùng nhau được phối trộn. Tỷ lệ dextran/dextran liên kết ngang của sản phẩm này là khoảng 10:1. Tính năng lắng của sản phẩm này (được ký hiệu là Z) được đánh giá trong thử nghiệm lắng và so với hoạt tính của một mình dextran và dextran liên kết ngang (sản phẩm Q). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6: Các thử nghiệm lắng của dòng chảy tràn hạt thứ cấp cùng với bổ sung thêm dextran, dextran liên kết ngang (Q) và hỗn hợp dextran/dextran liên kết ngang.

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Tốc độ lắng (m/giờ)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	5,0	4,42	0,58
Q	0,5	4,86	1,17
Z	5,5	5,28	0,49

Hỗn hợp của dextran và dextran liên kết ngang cùng nhau (sản phẩm Z) làm cải thiện tốc độ lắng và hàm lượng chất rắn chảy tràn khi so với từng thành phần khi được sử dụng một mình.

Ví dụ 7.

Phương pháp tương tự với phương pháp được sử dụng trong các ví dụ 5 và 6 cũng được sử dụng trong ví dụ này. Hàm lượng chất rắn của huyền phù đặc được sử dụng là 84g/L. Dextran ở các liều lượng khác nhau được so sánh với dextran liên kết ngang (sản phẩm Q) được áp dụng ở các liều lượng thấp hơn nhiều. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 7.

Bảng 7: Thử nghiệm lắng và chất rắn chảy tràn của dòng chảy tràn hạt thứ cấp cùng với bổ sung dextran hoặc dextran liên kết ngang.

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Tốc độ lắng (m/giờ)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	4	4,86	0,582
Dextran	3	4,42	0,815
Dextran	2	4,15	0,939

Q	1,40	6,23	0,706
Q	1,05	5,93	0,952
Q	0,70	5,65	1,155

Dextran liên kết ngang, khi được sử dụng ở các liều lượng thấp, thể hiện tốc độ lắng nhanh hơn và chất rắn chảy tràn giảm so với dextran.

Ví dụ 8.

Một phương pháp tương tự với phương pháp được sử dụng trong các ví dụ 5, 6 và 7 cũng được sử dụng trong ví dụ này. Hàm lượng các chất rắn của huyền phù đặc được sử dụng là 67g/L. Hai sản phẩm chứa hỗn hợp của dextran và dextran liên kết ngang, (được ký hiệu là S và T) được so sánh với việc sử dụng dextran liên kết ngang (sản phẩm Q). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 8.

Bảng 8: Các thử nghiệm lắng của dòng chảy tràn hạt thứ cấp với bổ sung thêm dextran, dextran liên kết ngang (Q) và hỗn hợp dextran/dextran liên kết ngang.

Sản phẩm	Tốc độ lắng (m/giờ)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Q	4,86	1,174
S	5,17	0,766
T	5,01	0,629

Bổ sung dextran vào dextran liên kết ngang trong các sản phẩm S và T làm cải thiện hiệu suất ở cả tốc độ lắng và độ trong.

Ví dụ 9.

Phương pháp thử nghiệm keo tụ giống như phương pháp được mô tả chi tiết trong Ví dụ 1 được sử dụng trong ví dụ này. Tuy nhiên, các sản phẩm được thử nghiệm là dextran, dihydroxypropylxenluloza (W) và các chất tương tự liên kết ngang của nó

(X, Y). Các kết quả được liệt kê trong Bảng 9. Từ các kết quả, rõ ràng là, được so sánh với việc sử dụng dihydroxypropylxenluloza, đặc tính keo tụ được cải thiện một cách đáng kể sau khi liên kết ngang. Ngoài ra, dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang được thực hiện tốt hơn dextran trong việc giảm chất rắn chảy tràn.

Bảng 9: Các thử nghiệm lắng của nhôm trihydrat chuẩn cùng với bổ sung thêm dihydroxypropyl xenluloza (W) và dihydroxypropyl xenluloza liên kết ngang (X, Y)

Sản phẩm	Liều lượng (ppm)	Các chất rắn chưa được lắng (g/L)
Dextran	2	3,8
W	2	18,5
X	2	3,03
Y	2	2,05

Mặc dù sáng chế này có thể được thể hiện theo các cách khác nhau, được thể hiện trong các hình vẽ và được mô tả chi tiết các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế. Sáng chế chỉ là ví dụ minh họa của tình trạng kỹ thuật và nguyên tắc của sáng chế và không dự định làm giới hạn sáng chế ở các phương án cụ thể được minh họa. Tất cả patent, các đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế, các bài báo khoa học, và tài liệu được viện dẫn bất kỳ được đề cập ở bất kỳ chỗ nào trong bản mô tả được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Ngoài ra, sáng chế gồm hỗn hợp có thể bất kỳ của một số hoặc tất cả các phương án khác nhau được mô tả ở đây và được đưa vào đây.

Phần bộc lộ ở trên được dự định để minh họa và không làm giới hạn sáng chế. Bản mô tả này sẽ gợi ý các phương pháp biến đổi và các phương án thay thế cho người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Tất cả các phương án và các phương pháp biến đổi được dự định được bao gồm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ trong đó thuật ngữ "gồm" có nghĩa là "bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở". Các thuật

ngữ này quen thuộc với lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra các biến thể tương đương với các phương án cụ thể được mô tả ở đây mà tương đương cũng được dự định được bao gồm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

Tất cả các khoảng và các thông số được bộc lộ ở đây được hiểu là bao gồm bất kỳ và tất cả các khoảng dưới được gộp vào ở đây, và mỗi số nằm trong các điểm đầu và cuối. Ví dụ, khoảng đã nêu là khoảng nằm trong khoảng "1 đến 10" cần được xem là bao gồm bất kỳ và tất cả các khoảng nằm trong khoảng (và bao gồm) giá trị tối thiểu là 1 và giá trị tối đa là 10; tức là, tất cả các khoảng dưới bắt đầu với giá trị tối thiểu là 1 hoặc hơn, (ví dụ từ 1 đến 6,1), và kết thúc với giá trị tối đa là 10 hoặc nhỏ hơn, (ví dụ 2,3 đến 9,4, 3 đến 8, 4 đến 7), và cuối cùng đối với mỗi số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, và 10 nằm trong khoảng này.

Điều này hoàn thành việc mô tả các phương án được ưu tiên và các phương án thay thế của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận ra những tương đương khác với phương án cụ thể được mô tả ở đây mà các phương án tương đương được dự định bao gồm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất alumin sử dụng quy trình Bayer, phương pháp này bao gồm bước bổ sung hợp phần chứa một hoặc nhiều polysacarit liên kết ngang vào dịch lỏng hoặc huyền phù đặc của quy trình Bayer.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó polysacarit chứa sản phẩm phản ứng được tạo ra bằng cách liên kết ngang dextran hoặc dihydroxypropyl xenluloza hoặc polysacarit với tác nhân liên kết ngang để tạo thành phân tử liên kết ngang.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó sản phẩm phản ứng là sản phẩm được chọn từ nhóm bao gồm: scleroglucan liên kết ngang, pululan liên kết ngang, zooglan liên kết ngang, lactan liên kết ngang, rhamsan liên kết ngang, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn gồm bước bổ sung polyme khác nữa, vào quy trình đã nêu, trong đó polyme khác này là polyme tổng hợp.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp phần được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí trong quy trình đã nêu mà ở đó xảy ra sự tách chất rắn-lỏng.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp phần được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí và bằng cách đó kìm hãm tốc độ tạo mầm của một hoặc nhiều tinh thể alumin trihydrat trong quy trình đã nêu.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp phần được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí và bằng cách đó làm giảm tốc độ của sự hình thành cặn trong quy trình đã nêu.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hợp phần được bổ sung vào dịch lỏng đã nêu ở một hoặc nhiều vị trí để tạo điều kiện thuận lợi cho việc làm sạch bùn đỏ trong quy trình đã nêu.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc bổ sung hợp phần làm cải thiện hiệu suất của sự cang hóa alumin trihydrat từ quy trình alumin trihydrat bằng cách bổ sung hợp phần vào dịch lỏng đã nêu của quy trình đã nêu.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó polysacarit được liên kết ngang với tác nhân liên kết ngang có khả năng phản ứng với ít nhất hai nhóm hydroxyl.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tác nhân liên kết ngang được chọn từ nhóm bao gồm: epichlorhydrin, dicloglyxerol, divinyl sulfon, bisepoxit, phosphor oxyclorea, trimetaphosphat, anhydrit của axit dicarboxylic, N,N'-metylenbisacrylamit; 2,4,6-triclo-s-triazin, và sự kết hợp bất kỳ của chúng.