



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85665

(13) C2

(51) МПК (2009)

C02F 11/14

B01F 3/12

B01F 3/00

B01J 13/00

C01B 33/40 (2006.01)

C01F 7/02 (2006.01)

C01F 11/00

C01G 23/04 (2006.01)

C09C 1/02

C09D 7/12

C09D 11/00

C09D 17/00

D21H 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) РІДКІ ВОДНІ СУСПЕНЗІЇ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ, ЇХ ОДЕРЖАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

1

2

(21) а200500427

(22) 16.07.2003

(24) 25.02.2009

(86) PCT/FR03/02254, 16.07.2003

(31) 02/09015

(32) 17.07.2002

(33) FR

(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.

(72) ХЮССОН МОРИС, FR/FR, ЖАКМЕ КРИСТІАН,
FR/FR, ВОРОБ'ЄВ ЕЖЕН, FR/FR

(73) OMIA DEVELOPMENT AG

(56) WO 9738940, 23.10.1997, A1

US 4166582, 04.09.1979, A

EP 0850685, 01.07.1998, A2

WO 9825854, 18.06.1998, A1

US 4793985, 27.12.1988, A

US 4383936, 17.05.1983, A

EP 1160201, 05.12.2001, A2

(57) 1. Спосіб одержання рідкої водної суспензії мінеральних наповнювачів з концентрованого коржа, який **відрізняється** тим, що здійснюють дві окремі стадії фільтрування, де на першій стадії фільтрування утворюють попередній шар мінерального наповнювача на фільтрувальній мембрані за відсутності диспергуючого агента, а на другій стадії фільтрування, яку здійснюють після першої, попередній шар обробляють водною суспензією, що містить диспергуючий агент, одержуючи фільтрат та концентрований корж, а рідку водну суспензію мінерального наповнювача одержують із концентрованого коржа.

2. Спосіб одержання рідких водних суспензій мінеральних наповнювачів за п.1, який **відрізняється** тим, що після двох окремих стадій фільтрування додатково здійснюють стиснення.

3. Спосіб одержання рідких водних суспензій мінеральних наповнювачів за будь-яким з пп.1-2, який **відрізняється** тим, що кількість диспергуючого агента, що беруть на другій стадії, становить від 0,01% до 10%, переважно від 0,1% до 2% за сухою масою відносно сухої маси мінерального наповнювача, що його мають фільтрувати.

4. Спосіб одержання рідких водних суспензій мінеральних наповнювачів за будь-яким з пп.1-3, який **відрізняється** тим, що кількість диспергуючого агента, присутнього у фільтраті, контролюють й обмежують за допомогою безперервного вимірювання електропровідності фільтрату, й тим, що стадію фільтрування припиняють, як тільки збільшується електропровідність фільтрату.

5. Спосіб одержання рідких водних суспензій мінеральних наповнювачів за будь-яким з пп.1-4, який **відрізняється** тим, що мінеральний наповнювач вибирають серед природного карбонату кальцію у вигляді різних видів крейди, кальцитів, мармuru або синтетичного карбонату кальцію, зокрема, осажденного при різних стадіях кристалізації, або серед змішаних карбонатів магнію та кальцію, таких як доломіти, або серед карбонату магнію, карбонату цинку, вапна, оксиду магнію, сульфату барію, такого як барит - важкий шпат, сульфату кальцію, оксиду кремнію, силікатів магнію, таких як тальк, воластоніт, глинозему і алюмосилікатів,

(13) C2

(11) 85665

(19) UA

таких як каоліни, слюда, оксидів металів, зокрема, лужноземельних металів, або гідроксидів, зокрема, гідроксиду магнію, оксидів заліза, оксидів цинку, оксиду титану, діоксидів титану у формі анатазу або рутилу, або їх сумішей, і переважно вибрані серед природного карбонату кальцію, синтетичного карбонату кальцію, осажденного карбонату кальцію, діоксиду титану у формі анатазу або рутилу, каоліну, гідроксиду алюмінію, глиноземів або їх сумішей.

6. Рідка водна суспензія мінерального наповнювача, яка **відрізняється** тим, що містить воду, мінеральний наповнювач та диспергуючий агент у кількості від 0,01 % до 10%, переважно від 0,1% до 2% за сухою масою відносно сухої маси мінерального наповнювача, що його мають фільтрувати, і тим, що вона одержана способом за будь-яким з пп.1-5.

7. Рідка водна суспензія мінерального наповнювача за п.6, яка **відрізняється** тим, що мінеральний наповнювач вибраний серед природного карбонату кальцію у вигляді різних видів крейди, кальци-

тів, мармуру або синтетичного карбонату кальцію, зокрема, осажденного при різних стадіях кристалізації, або серед змішаних карбонатів магнію та кальцію, таких як доломіти, або серед карбонату магнію, карбонату цинку, вапна, оксиду магнію, сульфату барію, такого як барит - важкий шпат, сульфату кальцію, оксиду кремнію, силікатів магнію, таких як тальк, воластоніт, глинозему і алюмосилікатів, таких як каоліни, слюда, оксидів металів, зокрема, лужноземельних металів, або гідроксидів, зокрема, гідроксиду магнію, оксидів заліза, оксидів цинку, оксиду титану, діоксидів титану у формі анатазу або рутилу, або їх сумішей, сумішей тальку та карбонату кальцію.

8. Застосування рідкої водної суспензії мінерального наповнювача за п.6 у галузях виробництва паперу, фарб, обробки води, і більш конкретно, в галузях очищення забруднень, миючих засобів, виробництва кераміки, цементу або гідравлічних зв'язуючих, побутових робіт, виробництва чорнил та лаків, проклеювання тканин.

Даний винахід стосується технічного сектора мінеральних наповнювачів, особливо такого, як галузь виробництва паперу і, зокрема, покриття паперу і масове наповнення паперу, або галузі фарб, обробки води, особливо такої, як галузь очищення від забруднення, миючих засобів, кераміки, цементу або гідравлічних зв'язуючих, публічних робіт, чорнил та лаків, проклеювання тканин або будь-якого виду промисловості, що потребує використання концентрованих суспензій пігментів, і стосується більш конкретно паперових галузей, обробки води, фарб і кераміки.

Більш конкретно винахід стосується способу приготування водних суспензій мінеральних наповнювачів або пігментів із задовільною реологією, яких використовують у різних згаданих вище галузях.

Для того, щоб здійснити промислове застосування у згаданих вище галузях, необхідно виготовити суспензії мінеральних наповнювачів, особливо карбонатів кальцію, з відмінною реологією, тобто, з низькою в'язкістю впродовж періоду зберігання, щоб полегшити маніпуляції з ним та його застосування, і з якомога найбільш високим вмістом мінеральної речовини, щоб зменшити кількість води, з якою потрібно мати справу.

Під час виготовлення цих водних суспензій мінеральних наповнювачів, що задовольняють зазначені вище критерії, деякі способи призводять до одержання слабо концентрованих водних суспензій мінеральної чи органічної речовини.

Ці суспензії потім необхідно концентрувати, щоб запропонувати їх кінцевому споживачеві, який використовує водні суспензії, або щоб видалити присутні розчинники, коли ці наповнювачі використовують у формі порошку.

Одним із способів, відомих у даний час, є концентрування цих суспензій шляхом фільтрування,

але це фільтрування до нинішнього часу призводить до утворення коржа, такого компактного, що необхідно, по-перше, додавати диспергуючий агент після стадії фільтрування, і, по-друге, використовувати механічну енергію, щоб повернути його до суспензії, або транспортувати концентровані суспензії.

Так, [патентна заявка WO 00/39029] вчить тих, хто має з цим справу, що спосіб приготування водної суспензії карбонату кальцію полягає у тому, що за стадією фільтрування слідує стадія термічного концентрування, а потім стадія використання механічної енергії, щоб повернути мінеральні частки до суспензії, з додаванням диспергуючого агента після стадії фільтрування.

Зіткнувшись з цією проблемою додаткового використання диспергуючого агента або використання високої механічної енергії, заявник дивним чином встановив, що, як заявлено у винаході, спосіб приготування водних суспензій мінеральної речовини відрізняється фільтруванням удві окремі стадії, які дають можливість вирішити проблему, і тоді має бути одержана водна суспензія мінеральної речовини, яка є придатною до використання зразу після стадії фільтрування, за якою, можливо слідує стиснення, без будь-якої необхідності введення додаткової стадії, такої, як додавання диспергуючого агента після стадії концентрування, або використання механічної енергії, щоб повернути мінеральну речовину до суспензії.

Так, фільтрування суспензій, що не містять ніякого диспергуючого агента, відомі [Solid-liquid filtration and separation technology – Технологія фільтрування і розділення твердої речовини-рідини -, A. Rushton, A.S. Ward, R.G. Holdich, 1996; Filtration: Equipment selection Modelling and process simulation, -Фільтрування: Вибір моделей обладнання і моделювання способу -, R.J. Wakeman,

E.S. Tarleton, 1999; Practice of filtration - Практика фільтрування -, J. P. Duroudier, 1999], але нездоланно є те, що коржі, що утворюються, важко повторно диспергувати.

Відомий також спосіб, який має у своєму складі введення у водну суспензію карбонату кальцію половини кількості диспергуючого агента перед фільтруванням згаданої суспензії і додавання іншої половини після стадії фільтрування, [JP 53-025646], щоб одержати висококонцентровану суспензію карбонату кальцію.

Ті, хто має справу у цій галузі, також знайомі з іншим документом [GB 1 482 258], який розкриває спосіб приготування водних суспензій осажденного карбонату кальцію (РСС), використовуючи диспергуючий агент перед стадією концентрування шляхом фільтрування в одну стадію, але цей спосіб має два головних недоліки.

Перший полягає в необхідності використання тиску більшого, ніж 17 бар, щоб можна було фільтрувати, і необхідності використання дуже специфічних можливостей диспергування, щоб розділити одержаний корж.

Другий недолік згаданого методу полягає у тому факті, що великі кількості диспергуючого агента знаходяться у фільтраті, що призводить до виникнення проблем навколишнього середовища та екологічних проблем і проблем втрат при промисловій обробці або проблем рециркуляції води, використаної у залишках процесу, і які також породжують проблеми вартості, які дають великі кількості використаного диспергуючого агента.

Подібним чином [патент GB 1 463 974] описує спосіб фільтрування в одну стадію, який призводить до тих же самих недоліків, як і відмічені вище.

Таким чином, методики, відомі тим, хто має з цим справу, приводять їх до необхідності використання диспергуючого агента або повністю після фільтрування, або половину перед стадією фільтрування і другу половину після стадії фільтрування, або знову до використання диспергуючого агента перед стадією фільтрування, але до необхідності використовувати, по-перше, велику кількість диспергуючого агента, породжуючи зазначені вище недоліки, і, по-друге, дуже специфічної диспергуючої можливості.

Взагалі, всі ці методики, відомі до цього часу, мають недолік, який полягає в тому, що вони призводять до великих труднощів повернення коржа до суспензії, якщо бажано одержати висококонцентровані суспензії сухої речовини, що мають задовільну реологію.

Таким чином, однією із цілей винаходу є пропозиція способу приготування водних суспензій наповнювачів і/або мінеральних пігментів із задовільною реологією, тобто, пропозиція способу приготування рідких водних суспензій мінеральної речовини, які можна перекачувати насосом і які кінцевий споживач може переправляти негайно після стадії фільтрування, за якою, можливо, слідує стиснення, використовуючи малі кількості диспергуючого агента, і який дає можливість обмежувати кількості диспергуючого агента, присутнього у фільтраті з огляду на одержання

приблизно нульових кількостей диспергуючого агента, присутнього у фільтраті.

Приблизно нульові кількості диспергуючого агента, присутнього у фільтраті, означають, що кінець другої стадії відповідає появі диспергуючого агента у фільтраті. Цю появу диспергуючого агента у фільтраті визначають кількісно шляхом вимірювання електропровідності.

Цей спосіб приготування, як заявлено у винаході, рідких водних суспензій мінеральної речовини, яких кінцевий споживач може перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування при малих кількостях використаного диспергуючого агента, який дає можливість контролювати кількості диспергуючого агента, присутнього у фільтраті, відрізняється тим, що він має у своєму складі фільтрування у дві окремі стадії, за якими, можливо, слідує стиснення.

Більш конкретно, ці дві окремі стадії фільтрування складаються із першої стадії, в якій утворюється попередній шар без використання диспергуючого агента, за якою слідує друга стадія, яка відбувається безперервно з першою, у присутності одного або більше диспергуючих агентів, і ще більш конкретно, за якою слідує друга стадія фільтрування, яка використовує від 0,01% до 10%, переважно від 0,1% до 2% сухої ваги диспергуючого агента відносно сухої ваги мінеральної речовини, яку фільтрують.

Коли утворився цей попередній шар, воду попереднього шару замінюють, на другій стадії, водою другої стадії, яка містить один або більше диспергуючих агентів, так що диспергуючий агент або диспергуючі агенти розподіляються рівномірно по всьому фільтруваному коржу.

Слід зазначити, що під час всього періоду фільтрування величина прикладеного тиску приблизно така ж, яку звичайно використовують у традиційних способах фільтрування. Ще більш конкретно, цей спосіб, як заявлено у винаході, відрізняється тим, що кількість диспергуючого агента, присутнього у фільтраті, контролюється і обмежується безперервним вимірюванням електропровідності фільтрату, і тим, що стадію фільтрування припиняють, як тільки електропровідність фільтрату збільшується. Це припинення фільтрування в той час, коли електропровідність збільшується, відповідає приблизно нульовій кількості диспергуючого агента, присутнього у фільтраті.

Таким чином, спосіб, як заявлено у винаході, дає можливість прямо одержувати рідкі суспензії мінеральної речовини, яких можна перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування, за якою, можливо, слідує стиснення, використовуючи малі кількості диспергуючого агента і з приблизно нульовими кількостями диспергуючого агента, присутнього у фільтраті.

Для того, щоб зробити так, використаний диспергуючий агент або агенти вибирають або серед диспергуючих агентів, яких звичайно використовують у галузі суспензій мінеральних наповнювачів, таких як, наприклад, поліфосфати, поліакрилати, функціоналізовані або ні, або вибирають будь-який інший полімер з диспергуючою

функцією, або вибирають серед аніонних, катіонних, неіонних або амфотерних поверхнево-активних агентів.

Спосіб приготування водних суспензій мінеральних речовин, як заявлено у винаході, відрізняється тим, що мінеральна речовина може бути вибрана серед натурального карбонату кальцію, у тому числі особливо різних видів крейди, кальцитів або мармуру, або може бути вибрана серед синтетичних карбонатів кальцію, таких як карбонат кальцію, осаджений на різних стадіях кристалізації, або серед мішаних карбонатів магнію і кальцію, таких як доломіти, або серед карбонату магнію, карбонату цинку, вапна, оксиду магнію, сульфату барію, такого як барит (важкий шпат), сульфату кальцію, кремнезему, силікатів магнію, таких як тальк, волластоніт, глиноземів та інших алюмосилікатів, таких як каоліни, слюда, оксидів металів або лужноземельних металів або гідроксидів, таких як гідроксид магнію, оксидів заліза, оксидів цинку, оксидів титану, діоксидів титану у їх формах анатазу чи рутилу, та їх сумішей, таких як, особливо, суміші тальку та карбонату кальцію.

Переважаю мінеральну речовину вибирають серед натурального карбонату кальцію, синтетичного карбонату кальцію, якого називають також осадженим карбонатом кальцію, діоксиду титану у його формах анатазу або рутилу, каоліну, гідроксиду алюмінію, глиноземів або їх сумішей.

Додатковою метою винаходу є розробка водної суспензії мінеральної речовини, яка є рідиною, яку кінцевий споживач може перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування, за якою, можливо, слідує стиснення.

Ця водна суспензія мінеральної речовини, як заявлено у винаході, відрізняється тим, що вона містить від 0,01% до 10%, переважно від 0,1% до 2% сухої ваги диспергувального агента відносно сухої ваги мінеральної речовини, яку мають фільтрувати, і тим, що її одержують способом, заявленим у винаході.

Більш конкретно, вона відрізняється тим, що мінеральна речовина може бути вибрана серед натурального карбонату кальцію, у тому числі особливо різних видів крейди, кальцитів, мармуру або, крім того, може бути вибрана серед синтетичних карбонатів кальцію, таких як карбонати кальцію, осаждені на різних стадіях кристалізації, або ще серед мішаних карбонатів магнію та кальцію, таких як доломіти, або серед карбонату магнію, карбонату цинку, вапна, оксиду магнію, сульфату барію, такого як барит, сульфату кальцію, оксиду кремнію, силікатів магнію, таких як тальк, волластоніт, глиноземів або інших алюмосилікатів, таких як каоліни, слюда, оксидів металів або лужноземельних металів або гідроксидів, таких як гідроксид магнію, оксидів заліза, оксидів цинку, оксидів титану, діоксидів титану у їх формах анатазу або рутилу, і їх сумішей, таких як, особливо, суміші тальку та карбонату кальцію.

Нарешті, інша мета винаходу стосується використання водних суспензій, як заявлено у винаході, у паперовій галузі, галузі фарб, обробки води, особливо такої, як галузь очищення від забруднень, галузі миючих засобів, кераміки, цементу або

гідравлічних зв'язуючих, публічних робіт, чорнил та лаків, проклеювання тканин, або будь-яких видах промисловості, які потребують використання концентрованих пігментних суспензій, і стосується більш конкретно використання водних суспензій, як заявлено у винаході, у паперовій галузі, галузі обробки води, галузі фарб і кераміки.

Сфера інтересу винаходу може бути краще зрозумілою завдяки таким прикладам, які не можуть бути обмежувальними.

Приклад 1

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водної суспензії натурального карбонату кальцію і більш конкретно крейди із Шампані з середнім діаметром часток 2 мікрона.

Для того, щоб здійснити це, використали 286,8 грамів суспензії крейди з концентрацією сухої речовини, яка становить 20,3%, і фільтрувальне обладнання, елемент лабораторного обладнання компанії CHOQUENET, який складається з:

- поліпропіленового каркасу з камерою шириною 2,2 см і з секцією 25 см²;

- двох сталевих плит, одна з яких зафіксована, з жолобами на внутрішній поверхні, за допомогою яких збирається фільтрат;

- двох з'єднань, які забезпечують ущільнення між плитами і каркасом;

- двох поліпропіленових фільтрувальних мембран від компанії SEFAR FYLTIS (посилання: F 0149 AN).

Фільтрувальна камера (CF) може бути забезпечена послідовно танком R1, який містить суспензію пігменту, яку мають концентрувати, а потім другим танком R2, який містить ту ж саму суспензію, що і раніше, до якої має бути додана кількість диспергувального агента Co, необхідна для одержання концентрованого коржа (ES₂), якого можна легко видалити, наприклад, корж з достатньою консистенцією, який має бути видалений із фільтрувальної камери як цілий елемент. Інша альтернатива полягає у R2, який містить тільки розчин диспергувального агента.

Згаданий процес фільтрування здійснений у дві окремі стадії (див. діаграму 1):

- 1) під час першої стадії на фільтрувальних мембранах утворився попередній шар із суспензії 1,

- 2) за якою слідує друга стадія, в якій здійснене фільтрування із суспензії 2, яка містить диспергувальний агент.

На другій стадії вода, що містилася у попередньому шарі, замінена водою, наповненою диспергувальним агентом, який міститься у суспензії 2, так що в кінці стадії фільтрування диспергувальний агент розподілився рівномірно по всьому фільтрувальному коржу.

Кожна стадія фільтрування здійснена під тиском 5 бар.

За стадією фільтрування слідує стадія стиснення під тиском 15 бар, яка дає можливість одержати фільтрувальний корж з сухістю ES₂.

Потім фільтрувальний корж піддали слабкому зсуву, щоб одержати суспензію, яку також називають "рідотою".

Цю стадію здійснюють, використовуючи стандартну лабораторну механічну мішалку типу RAYNERI, оснащену підходящими лопатями.

Коли суспензія стала гомогенною, ми виміряли її в'язкість (в'язкість 2), використовуючи віскозиметр Brookfield™ типу RVT, оснащений підходящим модулем.

Суспензія, як заявлено у винаході, одержана способом, заявленим у винаході, описаним вище, і використовуючи 0,2% за сухою вагою відносно сухої ваги сухої крейди поліакрилату амонію з молекулярною вагою за вагою, що дорівнює 4500 г/моль, стає потім водною суспензією крейди з концентрацією сухої речовини, що становить 76,8%, і в'язкістю за Brookfield™, що становить 2900мПа.сек., виміряною при 10 обертах за хвилину, і 518мПа.сек., виміряною при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшилась, тобто, після того, як було зібрано 170,6 грамів фільтрату. Тоді вміст диспергуючого агента у фільтраті становить приблизно нуль.

Одержана таким чином суспензія є рідиною і її можна перекачувати насосом і переправляти кінцевому споживачеві негайно після стадії фільтрування.

Після 8 днів зберігання суспензії, як заявлено у винаході, здійснене нове вимірювання в'язкості за Brookfield™ після збовтування колби, що містить згадану суспензію. Тоді одержали в'язкість за Brookfield™, що становить 3770мПа.сек., виміряну при 10 обертах за хвилину, і 645мПа.сек., виміряну при 100 обертах за хвилину, і це показує, що одержана суспензія є рідиною і її можна перекачувати насосом і переправляти навіть після восьми днів зберігання.

Приклад 2

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водної суспензії природного карбонату кальцію і більш конкретно мармуру з середнім діаметром часток 0,75 мікрон.

Для того, щоб здійснити це тим же самим методом і з тим же самим обладнанням, що і в прикладі 1, спочатку використали 173,2 грамів водної суспензії мармуру, концентрація сухої речовини якої становить 27,6%, і по-друге, 0,5% за сухою вагою відносно сухої ваги мармуру, поліакрилату натрію, який називається Coatex DV 834, щоб одержати прямо водну суспензію мармуру, концентрація сухої речовини якої становить 72,1%, і в'язкість за Brookfield™ якої становить 635мПа.сек., виміряна при 10 обертах за хвилину, і 240мПа.сек., виміряна при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшується, тобто, після того, було як зібрано 114,5 грамів фільтрату. Вміст диспергуючого агента у фільтраті приблизно дорівнює нулю.

Одержана таким чином суспензія є рідиною, і кінцевий споживач може її перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування.

Після зберігання суспензії, як заявлено у винаході, впродовж 8 днів, було здійснене нове вимірювання в'язкості за Brookfield™ після збовтування колби, що містить згадану суспензію. Тоді одержали в'язкість за Brookfield™, що становить 1930мПа.сек., виміряну при 10 обертах за хвилину, і 550мПа.сек., виміряну при 100 обертах за хвилину, і це показує, що одержана суспензія є рідиною і її можна перекачувати насосом і переправляти навіть після восьми днів зберігання.

Приклад 3

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водної суспензії осажденного карбонату кальцію (PCC) з середнім діаметром часток 0,9 мікрон.

Для того, щоб здійснити це за допомогою того ж самого методу дій і того ж самого обладнання, що і в прикладі 1, спочатку використали 156 грамів водної суспензії PCC, концентрація сухої речовини якої становить 24% і, крім того, 1,0% за сухою вагою відносно сухої ваги PCC поліакрилату натрію з молекулярною вагою за вагою, що дорівнює 10000г/моль, щоб прямо одержати водну суспензію PCC, концентрація сухої речовини якої становить 65,9%, і в'язкість якої за Brookfield™ становить 4570мПа.сек., виміряна при 10 обертах за хвилину, і 930мПа.сек., виміряна при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшується, тобто, після того, як було зібрано 123,7 грамів фільтрату. Вміст диспергуючого агента у фільтраті тоді становить приблизно нуль.

Одержана таким чином суспензія є рідиною, і кінцевий споживач може її перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування.

Приклад 4

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водної суспензії природного карбонату кальцію і більш конкретно мармуру з середнім діаметром часток 0,6 мікрон.

Для того, щоб здійснити це за допомогою того ж самого методу дій і того ж самого обладнання, що і в прикладі 1, спочатку використали 226,4 грама водної суспензії мармуру, концентрація сухої речовини якої становить 20,9%, і, крім того, 1,0% за сухою вагою відносно сухої ваги мармуру поліакрилату натрію, який називається Coatex DV 834, щоб одержати прямо водну суспензію мармуру, концентрація сухої речовини якої становить 70,0%, і в'язкість якої за Brookfield™ становить 1500мПа.сек., виміряна при 10 обертах за хвилину, і 670мПа.сек., виміряна при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшується, тобто, після того, як було зібрано 177,7 грамів фі-

льтрату. Вміст диспергувального агента у фільтраті тоді становить приблизно нуль.

Одержана таким чином суспензія є рідиною, і кінцевий споживач може її перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування.

Після зберігання суспензії, заявленої у винаході, впродовж 8 днів, здійснене нове вимірювання в'язкості за Brookfield™ після збовтування колби, що містить згадану суспензію. Тоді одержали в'язкість за Brookfield™, що становить 1840мПа.сек., виміряну при 10 обертах за хвилину, і 750мПа.сек., виміряну при 100 обертах за хвилину, і це показує, що одержана суспензія є рідиною, і її можна перекачувати насосом і переправляти навіть після зберігання впродовж восьми днів.

Приклад 5

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водної суспензії діоксиду титану, проданого компанією Elementis під найменуванням RHD2.

Для того, щоб здійснити це за допомогою того ж самого методу дії і того ж самого обладнання, що і у прикладі 1, по-перше, використали 390,9 грамів водної суспензії діоксиду титану, концентрація сухої речовини якої становить 24,2%, і ще 0,3% за сухою вагою відносно сухої ваги діоксиду титану, співполімеру, проданого компанією Coatex під найменуванням Coatex BR3, одержавши прямо водну суспензію діоксиду титану, концентрація сухої речовини якої становить 74,2%, і в'язкість за Brookfield™ якої становить 1100мПа.сек., виміряна при 10 обертах за хвилину, і 460мПа.сек., виміряна при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшилась, тобто після того, як зібрали 288,5 грамів фільтрату. Вміст диспергувального агента у фільтраті тоді становить приблизно нуль.

Одержана таким чином суспензія є рідиною, і кінцевий споживач може її перекачувати насосом або переправляти негайно після стадії фільтрування.

Її також переважно використовують у галузі фарб.

Приклад 6

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водної суспензії каоліну, проданого компанією Imerys під найменуванням SPS.

Для того, щоб здійснити це за допомогою того ж самого методу оперування і того ж самого обладнання, що і в прикладі 1, використано, по-перше, 229,1 грамів водної суспензії каоліну, концентрація сухої речовини якої становить 23,9%, і ще 0,2% за сухою вагою відносно сухої ваги каоліну, поліакрилату натрію з молекулярною вагою за вагою, що дорівнює 4500г/моль, щоб одержати прямо водний розчин каоліну, концентрація сухої речовини якого становить 68,0%, і в'язкість за Brookfield™ якого становить 1590мПа.сек., виміряна при 10 обертах за хвилину, і 655мПа.сек., виміряна при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи

вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшилась, тобто після того, як було зібрано 167,7 грамів фільтрату. Вміст диспергувального агента у фільтраті тоді становить приблизно нуль.

Одержана таким чином суспензія є рідиною, і кінцевий споживач може її перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування.

Приклад 7

Цей приклад ілюструє винахід і стосується фільтрування водного розчину гідроксиду алюмінію, проданого компанією Martinswerk під найменуванням OL 104.

Для того, щоб здійснити це за допомогою того ж самого методу роботи і того ж самого обладнання, що і в прикладі 1, по-перше, використали 201,0 грамів водної суспензії гідроксиду алюмінію, концентрація сухої речовини якої становить 25,3%, і, крім того, 0,25% за сухою вагою відносно сухої ваги гідроксиду алюмінію співполімеру з молекулярною вагою за вагою, що дорівнює 3500г/моль, який складається із акрилової кислоти і метокси-поліетилен гліколь метакрилату з молекулярною вагою 2000, який має бути повністю нейтралізований, використовуючи соду, щоб прямо одержати водну суспензію гідроксиду алюмінію, концентрація сухої речовини якої становить 71,8% і в'язкість за Brookfield™ якої становить 230мПа.сек., виміряна при 10 обертах за хвилину, і 230мПа.сек., виміряна при 100 обертах за хвилину.

Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшується, тобто після того, як було зібрано 144,2 грамів фільтрату. Тоді вміст диспергувального агента у фільтраті становить приблизно нуль.

Одержана таким чином суспензія є рідиною, і кінцевий споживач може її перекачувати насосом і переправляти негайно після стадії фільтрування.

Приклад 8

Цей приклад стосується використання водного розчину мінерального наповнювача, як заявлено у винаході, у паперовій галузі, і більш конкретно стосується вимірювання оптичних властивостей суспензії прикладу 4, одержаної, як заявлено у винаході, і більш конкретно визначення значення здатності до дифузії видимого світла водної суспензії прикладу 4 разом з властивими значеннями блиску пігменту, одержаного при фільтруванні.

Ця здатність до дифузії видимого світла виражена фактором розсіювання світла S, який є фактором Kubelka-Munk для дифузії світла, визначеним методом, добре відомим тим, хто має з цим справу, описаним у публікаціях Kubelka та Munk (Zeitschrift fur Technische Physik 12, 539, (1931)), Kubelka (J. Optical Soc. Am. 38(5), 448, (1948) та J. Optical Soc. Am. 44(4), 330, (1954).

Для того, щоб здійснити це, використали лист синтетичного паперу, проданого компанією Arjo Wiggins Teape під найменуванням Synteape.

Перед покриванням, використовуючи покривальну машину Hand Coater модель типу KC202, цей лист паперу розміром 26см×18см і з питомою вагою від 60 до 65г/м², зважили, а потім піддали дії

радіації (випромінювання) світла з довжиною хвилі 457nm на чорній плиті, використовуючи спектрофотометр Elrepho™ 3000 від фірми Datascolor (Швейцарія), щоб визначити фактор відбивальної здатності R_b непокритого паперу на чорній основі.

Потім на цей попередньо зважений лист паперу нанесли суспензію для випробування, яка складається із зв'язуючого (12 частин стирол-акрилового зв'язуючого (Acronal™ S360D) на 100г сухої ваги мінеральної речовини для випробування), використовуючи покривальну машину Hand Coater модель типу KC202.

Потім покритий таким чином лист паперу з різною вагою шару, яка становить від 5 до 50г/м², піддали дії випромінювання світла з довжиною хвилі 457nm, використовуючи спектрофотометр Elrepho™ 3000 від фірми Datascolor (Швейцарія) на чорній плиті, щоб визначити фактор відбивальної здатності паперу на чорній основі R_0 і на пачці із принаймні 10 непокритих листів паперу, щоб визначити фактор відбивання непокритих листів паперу на білій основі R_1 , де r є фактор відбивання пачки непокритих листів паперу.

Потім визначили фактор відбивання R_{sc} лише одного шару на чорній основі, використовуючи таку формулу:

$$R_{sc} = \frac{R_1 \cdot R_b - R_0 \cdot r}{(R_1 - R_0) \cdot r \cdot R_b + R_b - r} \quad (1)$$

разом з переносом (трансмисією) T_{sc} шару

$$T_{sc}^2 = \frac{(R_0 - R_{sc})(1 - R_{sc}R_b)}{R_b} \quad (2)$$

Із цих двох величин можна вирахувати теоретичне значення відбивальної здатності R_∞ для шару необмеженої товщини, подане такою формулою:

$$\frac{1 - T_{sc}^2 + R_{sc}^2}{R_c} = \frac{1 + R_{sc}^2}{R_\infty} \quad (3)$$

Таким чином, із цієї формули можна розрахувати фактор розсіювання S досліджуваного пігмента для кожної ваги шару, даючи, що для ваги шару P ,

$$S.P. = \frac{1}{b} \coth^{-1} \left(\frac{1 - aR_{sc}}{bR_{sc}} \right) \quad \text{де} \quad a = 0,5 \left(\frac{1 + R_\infty}{R_\infty} \right) \quad \text{та}$$

$$b = 0,5 \left(\frac{1 - R_\infty}{R_\infty} \right)$$

Цей фактор розсіювання світла S визначений відповідно до ваги шару, а значення S для шару вагою 20г/м² визначене інтерполяцією.

У даному випадку одержане значення S становить 157 м²/г і його можна повністю порівнювати із значеннями, одержаними для суспензій карбонату кальцію попереднього рівня техніки, одержаними відповідно до традиційних способів термічної концентрації.

Крім того, блиск 75°C TAPPI листа паперу, заздалегідь покритого, визначений перед каландруванням за допомогою проходження покритого паперу у лабораторний вимірювач блиску Lehmann™. Для паперу, покритого, використовуючи колір покриття, що містить водну суспензію карбонату кальцію прикладу 4 75°C TAPPI, одержано блиск 63,5.

Покритий папір також каландрували, використовуючи супер-каландрувальну машину з 9 ділянками контакту між двома роллами, продану фірмою Kleinfewefers.

Тоді блиск 75°C TAPPI становить 69,3.

Приклад 9

Одержання Суспензії А згідно з винаходом

Суспензія мармуру, що не містить диспергувального агента, з концентрацією сухої речовини 20%, де згадані 75% частинок мають діаметр менший за 1 мікрон, уводять у фільтрувальне обладнання компанії CHOQUENET, що складається з:

- поліпропіленового каркасу з камерою шириною 2,2см і з секцією 25см²;

- двох сталевих плит, одна з яких зафіксована, із жолобами на внутрішній поверхні, за допомогою яких збирається фільтрат;

- двох з'єднань, які забезпечують ущільнення між плитами і каркасом;

- двох поліпропіленових фільтрувальних мембран від компанії SEFAR FYLTIS [посилання: F 0149 AN].

Фільтрувальна камера (CF) забезпечена послідовно танком R1, який містить вищезгадану суспензію, яку мають концентрувати, а потім другим танком R2, який містить ту саму суспензію, що і раніше, до якої додають 1% за вагою, як розраховано стосовно до сухої ваги мармуру в суспензії R2, солі натрію співполімеру акрилової та малеїнової кислот (молекулярна вага близько 12000г/моль), що є диспергувальним агентом.

Процес фільтрування здійснюють у дві окремі стадії:

- 1) під час першої стадії на фільтрувальних мембранах утворився попередній шар із суспензії танку R1,

- 2) за якою слідує друга стадія, в якій здійснюють фільтрування із суспензії танку R2, яка містить диспергувальний агент.

На другій стадії вода, що містилася в попередньому шарі, замінена водою, наповненою диспергувальним агентом, який міститься у суспензії з R2, так що в кінці стадії фільтрування диспергувальний агент розподілився рівномірно по всьому фільтрувальному коржу. Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшилась на 10% стосовно до початкової. Вміст диспергувального агента у фільтраті складає близько 0.

Кожну зі стадій фільтрування здійснюють під тиском 5бар. Після стадії фільтрування здійснюють стадію стиснення під тиском 15бар, та яка дає можливість одержати фільтрувальний корж з вмістом сухої речовини 62,1% відносно до сухої ваги.

Потім фільтрувальний корж піддали слабкому зсуву (використовуючи лабораторну механічну мішалку типу RAYNERI, оснащену придатною лопаттю), щоб безпосередньо одержати суспензію. Коли суспензія стала гомогенною, вимірюють її в'язкість, використовуючи віскозиметр Brookfield типу RVT, оснащений придатним модулем.

Суспензія, одержана способом, заявленим у винаході, має в'язкість за Brookfield, 138мПа.сек., виміряну при 100 обертах за хвилину.

Приклад 10

Одержання Суспензії В згідно з винаходом.

Суспензія мармуру, що не містить диспергувального агента, з концентрацією сухої речовини 20%, де згадані 75% частинок мають діаметр менший за 1 мікрон, вводять у фільтрувальне обладнання компанії CHOQUENET, що складається з:

- поліпропіленового каркасу з камерою шириною 2,2см і з секцією 25см²;
- двох сталевих плит, одна з яких зафіксована, з жолобами на внутрішній поверхні, за допомогою яких збирається фільтрат;
- двох з'єднань, які забезпечують ущільнення між плитами і каркасом;
- двох поліпропіленових фільтрувальних мембран від компанії SEFAR FYLTIS [посилання: F 0149 AN].

Фільтрувальна камера (CF) забезпечена послідовно танком R1, який містить вищезгадану суспензію, яку мають концентрувати, а потім другим танком R2, який містить воду, до якої додають 0,2% за вагою, як розраховано стосовно до ваги води в розчині R2, солі натрію співполімеру акрилової та maleїнової кислот (молекулярна вага близько 12000г/моль), що є диспергувальним агентом.

Процес фільтрування здійснюють у дві окремі стадії:

1) під час першої стадії на фільтрувальних мембранах утворився попередній шар із суспензії танку R1,

2) за якою слідує друга стадія, в якій здійснене фільтрування з розчину танку R2, який містить диспергувальний агент.

На другій стадії вода, що містилася в попередньому шарі, замінена водою, наповненою диспергувальним агентом, який міститься в розчині з R2, так що в кінці стадії фільтрування диспергувальний агент розподілився рівномірно по всьому фільтрувальному коржу. Стадію фільтрування припинили, коли електропровідність фільтрату, виміряна, використовуючи вимірювач електропровідності HI 8820N від фірми Hanna Instruments (Португалія), збільшилась на 10% стосовно до початкової. Вміст диспергувального агента в фільтраті складає близько 0.

Кожну зі стадій фільтрування здійснюють під тиском 5бар. Після стадії фільтрування здійснюють стадію стиснення під тиском 15бар, та яка дає можливість одержати фільтрувальний корж з вмістом сухої речовини 63,8% відносно до сухої ваги.

Потім фільтрувальний корж піддали слабкому зсуву (використовуючи лабораторну механічну мішалку типу RAYNERI, оснащену придатною лопаттю), щоб безпосередньо одержати суспензію. Коли суспензія стала гомогенною, вимірюють її в'язкість, використовуючи віскозиметр Brookfield типу RVT, оснащений придатним модулем.

Суспензія, одержана способом, заявленим у винаході, має в'язкість за Brookfield, 158мПа.сек., виміряну при 100 обертах за хвилину.

Приклад 11

Склади фарби, що містять Суспензії А та В

Acronal S360D, що являє собою стирол-акрилове зв'язуюче (Acronal S360D), продаване компанією BASF, додають до зразка кожної із Суспензій А та В (що утворюють, відповідно, Склад фарби А та Склад фарби В), так що Acronal S360D представляє 10% за сухою вагою, як виміряно за сухою вагою мармуру. Ці склади фарби являють собою типові склади для фарбування стін.

В'язкості за Brookfield із 100 обертами на хвилину складів фарб А та В було потім виміряно, використовуючи віскозиметр Brookfield типу RVT, оснащений придатним модулем. Ці результати, так само як вміст сухої речовини остаточних складів фарб, подані нижче:

Склад фарби А: 577мПа.сек // 61,0% сухої речовини

Склад фарби В: 453мПа.сек // 62,5% сухої речовини

Такі вмісти сухої речовини та в'язкості придатні для складу фарби.

Приклад 12

Миючий склад, що містить Суспензії А та В

Lumiten PT, що являє собою неіонну поверхнево-активну речовину на основі алкіленового оксиду, продавану компанією BASF, додають до зразка кожної із Суспензій А та В (що утворюють, відповідно, Миючий склад А та Миючий склад В), так що Lumiten PT представляє 10% за сухою вагою, як виміряно за сухою вагою мармуру. Ці миючі склади являють собою типові абразивні побутові миючі склади.

В'язкості за Brookfield із 100 обертами на хвилину миючих складів А та В було потім виміряно, використовуючи віскозиметр Brookfield типу RVT, оснащений придатним модулем. Ці результати, так само як вміст сухої речовини остаточних миючих складів, подані нижче:

Миючий склад А: 313мПа.сек // 64,4% сухої речовини

Миючий склад В: 422мПа.сек // 66,3% сухої речовини

Такі вмісти сухої речовини та в'язкості придатні для абразивного миючого складу.

Приклад 13

Чорнильні склади на водній основі, що містять Суспензії А та В

Acronal S360D, що являє собою стирол-акрилове зв'язуюче (Acronal S360D), продаване компанією BASF, та Phthalocyaninblue, що є широко використовуваним органічним синім пігментом для чорнил, додають до зразка кожної із Суспензій А та В (що утворюють, відповідно, Чорнильний склад А та Чорнильний склад В), так що Acronal S360D представляє 16% за сухою вагою та Phthalocyaninblue представляє 0,4% за вагою, як виміряно за сухою вагою мармуру. Ці чорнильні склади являють собою типові чорнильні склади на водній основі.

В'язкості за Brookfield із 100 обертами на хвилину чорнильних складів А та В було потім виміряно, використовуючи віскозиметр Brookfield типу RVT, оснащений придатним модулем. Ці результати

тати, так само як уміст сухої речовини остаточних чорнильних складів, подані нижче:

Чорнильний склад А: 475мПа.сек // 60,1% сухої речовини

Чорнильний склад В: 343мПа.сек //62,3% сухої речовини

Такі вмісти сухої речовини та в'язкості придатні для чорнильних складів на водній основі.