

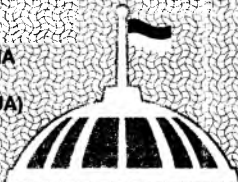


УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 16912

(51) МПК
C12H 1/04 (2006.01)



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Декларативний патент на корисну модель

видано відповідно до Закону України
Про охорону прав на винаходи і корисні моделі

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) u 2006 06982

(22) 22.06.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006. Бюл. № 8

(72) Мельник Людмила Миколаївна, Манк Валерій Веніамінович, Мельник Зіновій Петрович, Мельник Валерій Андрійович

(73) Національний університет харчових технологій

(54) СПОСІБ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДНО-СПИРТОВИХ РОЗЧИНІВ

Україна





УКРАЇНА

(19) UA (11) 16912 (13) U

(51) МПК

C12H 1/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДНО-СПИРТОВИХ РОЗЧИНІВ

1

(21) u200606982

(22) 22.06.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Мельник Людмила Миколаївна, Манк Валерій
Веніамінович, Мельник Зіновій Петрович, Ткачук
Наталія Андріївна

2

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ(57) Спосіб адсорбційного очищення водно-
спиртових розчинів, що включає адсорбцію домі-
шок сорбентом, який відрізняється тим, що як
сорбент використовують композицію палигорськіту
і гідрослюди у співвідношенні 1:1.

Корисна модель відноситься до харчової про-
мисловості, а саме до спиртової та лікєро-
горілчаної галузі і може бути використана для
очищення водно-спиртових розчинів (сортивок), які
використовуються для виробництва горілок.

Відомі способи очищення водно-спиртового
розчину активним вугіллям переважно БАУ-А за
ГОСТ 6217-74 [А.С. СРСР №1182073. Спосіб очи-
стки водно-спиртової суміші. С12Н1/04, опубл.
30.09.85; Патент №2091461 Росія, МКІ^В
С12G3/04, 3/06, 3/08, С12Р1/00, опубл. 27.09.97].

Недоліком зазначених способів є не забезпе-
чення належного очищення водно-спиртових роз-
чинів.

Найбільш близьким технічним розв'язком до
заявленого є спосіб очищення водно-спиртових
розчинів [Декларційний патент на винахід
№60744А. Спосіб очищення промислових водно-
спиртових розчинів 7С12Н1/04, опубл. 15.10.2003,
бюл. №10 та патент на винахід №59221А. Спосіб
очищення водно-спиртових розчинів, 7С12Н1/04,
опубл. 15.08.2003, бюл. №8].

Недоліком способу очищення водно-спиртових
розчинів є не забезпечення технічного результату
корисної моделі. Це зумовлено тим, що палигор-
ськіт має відповідні розміри пор, які відрізняються
від адсорбційних порожнин гідрослюди і в резуль-
таті чого ці два природні пористі мінерали сорбу-
ють різні домішки етилового спирту.

В основу корисної моделі покладено завдання
удосконалити спосіб очищення водно-спиртових
розчинів шляхом використання композиції двох
адсорбентів та технологічних параметрів процесу.

Поставлена задача досягається тим, що спо-
сіб адсорбційного очищення водно-спиртових роз-
чинів (сортивок) передбачає адсорбцію домішок

природними дисперсними мінералами. Згідно ко-
рисної моделі, як сорбент використовується ком-
позиція палигорськіту і гідрослюди у співвідношен-
ні 1:1.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропоно-
ваними ознаками і технічним результатом полягає
в наступному.

Палигорськіт - це світло-сірі з чорними вкрап-
леннями дисперсні частини неправильної форми
густиною 2700кг/м³, загальний об'єм пор становить
0,6·10⁻³м³/кг, питома поверхня ≈300м²/г, насипна
густина 520кг/м³. Формула палигорськіту
Mg₅(H₂O)₄(OH)₂[Si₄O₁₀]_x4H₂O. Хімічний склад, %:
SiO₂ - 49,72+56,52, Al₂O₃ - 7,12+17,01, MgO -
4,6+16,86, H₂O - 19,42+26,14. Спостерігаються
домішки заліза, кальцію, натрію, калію. Назва па-
лигорськіту походить від місця знаходження (Па-
лигорська дистанція колишнього Пермського гір-
ничого округу).

Палигорськіт - це природний мінерал трьохмі-
рної структури, яка захищає його від набухання.

Цеолітні канали палигорськіту доступні моле-
кулам метанолу, аміаку, метиламіну, води. Моле-
кули води приєднуються до поверхні палигорськіту
переважно за рахунок гідратації іонів та утворення
водневих зв'язків. Тепловий ефект, що виникає від
взаємодії молекул води з кисневою поверхнею
адсорбенту, свідчить про наявність процесу пере-
ходу води з вільного стану у зв'язаний, що кількіс-
но відповідає об'єму мономолекулярного шару.
Енергія цього ефекту (теплота змочування) знахо-
диться у прямій залежності від величини і актив-
ності вільної поверхні, яку має мінерал в момент
взаємодії, що значною мірою залежить від особ-
ливостей його кристалічної будови.

(19) UA (11) 16912 (13) U

Вторинні пори палигорськіту виявляють високі адсорбційні властивості по відношенню до вуглеводнів, зокрема до альдегідів, естерів, вищих спиртів, кислот.

Групу шаруватих мінералів з жорсткими ґратками представляють гідрослюди.

Гідрослюда являє собою гідратовану форму шаруватих мінералів з лускуватою будовою. Цей мінерал здебільшого утворюється при екзогенних процесах у зеленій корі, а також на останній стадії гідротермальних процесів.

Гідрослюди найчастіше утворюються при розкладанні й гідратації парагоніту, мусковіту та інших мінералів групи слюд і відповідають певним стадіям їх формування. Поклади цих мінералів розташовуються у верхніх шарах земної поверхні.

Формула гідрослюд:



Її хімічний склад у %: SiO₂ - 54,62, Al₂O₃ - 13,44, Fe₂O₃ - 8,33, MgO - 4,49, FeO - 2,30, CaO - 0,81, Na₂O + K₂O - 6,61, H₂O - 5,67.

По кристалохімічній формулі гідрослюда є диоктаедричним утворенням з жорсткою ґраткою. Її октаедричні положення заповнені, в основному, катіонами алюмінію і заліза. Частина катіонів кремнію в тетраедричних положеннях заміщена алюмінієм, а в октаедрах катіони алюмінію і тривалентного заліза заміщені двовалентним залізом і магнієм. Катіонний дефіцит від цих замін компенсується іонами гідроксонію і калію.

Гідрослюди характеризуються наявністю тільки зовнішньої адсорбуючої поверхні, а їх поруваність зумовлена щільними між контактуючими частинками. Величина питомої поверхні і розмір перехідних пор визначається дисперсністю частинки, яка в свою чергу залежить від досконалості кристалічної структури мінералу. Саме цими обставинами можна пояснити стрімке підвищення питомої поверхні, яка майже в рівній мірі доступна молекулам води й вуглеводням. Для гідрослюд характерні високі значення обмінної ємності і теплоти змочування, які є наслідком присутності негативного заряду на аніонах кисню, що зумовлює наявність місткого міжшарового простору.

Адсорбційна здатність гідрослюди обумовлена лише вторинними порами і місцем залягання. Так черкаська гідрослюда в порівнянні з квасовською в усьому інтервалі відносних тисків має більшу дисперсність, а отже і більшу питому поверхню і переважаючий об'єм адсорбційного простору.

Під час виробництва спирту в ньому міститься велика кількість різноманітних домішок, які частково вилучають шляхом ректифікації, але певна кількість все одно залишається. Вміст домішок в етиловому спирті, а отже і в його розчинах строго регламентується ГОСТом. Оцінка якісних показників спирту і його розчинів підтверджується також органолептикою.

Серед домішок, що погіршують якість етилового спирту, знаходяться альдегіди, які зі спиртом можуть утворювати ацеталі, що можуть надавати спирту пекучість і терпкість, гостроту і різкість, а можуть пом'якшувати смак і аромат спиртових напоїв.

Найбільш поширено серед домішок спирту представлені естери. Більшість естерів у невеликих дозах поліпшують смак і аромат етилового спирту, але з підвищенням їх вмісту етанол набуває терпкості.

Вищі спирти надають спирту сивушний запах або запах прогіркого масла.

Спосіб полягає у наступному.

Адсорбційне очищення водно-спиртових розчинів проводили динамічним способом. Через шар адсорбентів в адсорбері пропускали сортивні, очищені розчини аналізували хроматографічне.

Запропонований спосіб очищення водно-спиртових розчинів ілюструється такими прикладами:

Приклад 1

Підготовлені палигорськіт і гідрослюду у співвідношенні 1:1 засипали в адсорбер; спочатку гідрослюду, потім палигорськіт. Сортивку подавали знизу вгору. Час контакту - 20хв. Очищені розчини аналізували на хроматографі "Цвет-2000" за загально прийнятою методикою. Проводили дегустаційну оцінку очищених розчинів. Отримані результати представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Сорбенти	Кількість домішок, мг/дм ³			Дегустаційна оцінка, бали
	альдегіди	естери	вищі спирти	
Вихідна сортивка	3,85+3,94	8,95+9,64	8,91+9,54	9,3
Палигорськіт	2,63+2,7	7,94+9,14	2,81+3,57	9,4
Гідрослюда	3,12+3,45	7,64+8,45	3,45+3,81	9,4
Комбінований сорбент: палигорськіт+гідрослюда у співвідношенні 1:1	2,2+2,3	6,23+6,55	2,06+2,31	9,5

Як видно із результатів, наведених в табл.1, палигорськіт добре сорбує альдегіди і вищі спирти, гідрослюда краще очищає сортивку від естерів. Ефективність композиції палигорськіту і гідрослюди у співвідношенні 1:1 не викликає сумнівів. Технічний результат від реалізації корисної моделі полягає в суттєвому зниженні кількості небажаних домішок за рахунок активних сорб-

ційних процесів та підвищенні дегустаційної оцінки.

Приклад 2

Для визначення вибіркової адсорбційної спроможності палигорськіту і гідрослюди щодо небажаних домішок з метою створення і використання композицій були проведені дослідження, результати яких представлені в табл.2.

Таблиця 2

Сорбент	Домішки вищих спиртів, мг/дм ³				Загальна кількість вищих спиртів
	ізобутанол	н-бутанол	ізоамілол	н-амілол	
Вихідна сортивка	3,19	1,23	2,02	3,1	9,54
Гідрослюда	0,79	0,41	1,21	0,83	3,24
Палигорськіт	1,84	0,35	0,87	0,52	3,58
Палигорськіт+гідрослюда у співвідношенні 1:1	0,82	0,27	0,69	0,48	2,06

Дані табл.2 свідчать про ефективність адсорбції гідрослюди щодо ізобутанолу. Палигорськіт краще сорбує н-бутанол, ізоамілол, н-амілол. Це можна пояснити результатами, отриманими за допомогою газового аналізатора NOVA 22001, які показують, що Палигорськіт має пори, радіуси яких

лежать в межах 18-90Å, а гідрослюда - в межах 20-50Å. Тому адсорбційна спроможність палигорськіту вища, ніж у гідрослюди. Доцільність використовувати композиції із палигорськіту і гідрослюди для адсорбційного очищення водно-спиртових розчинів не викликає сумнівів.