



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 8393

(13) U

(51) 7 B01D15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ГІДРОФІЛЬНИЙ КОМПОЗИТНИЙ МАТЕРІАЛ

1

2

(21) 20040806804

(22) 13.08.2004

(24) 15.08.2005

(46) 15.08.2005, Бюл. № 8, 2005 р.

(72) Замахасв Леонід Миколайович, Майгур Віктор  
Георгійович, Таран Сергій Володимирович, Таран  
Оксана Петрівна, Пімченко Віталій Петрович(73) Замахасв Леонід Миколайович, Майгур Віктор  
Георгійович, Таран Сергій Володимирович, Таран  
Оксана Петрівна, Пімченко Віталій Петрович(57) 1. Гідрофільний композитний матеріал, що  
містить основу і зв'язуюче, який відрізняється  
тим, що основа включає принаймні один інгредієнт  
органічного походження, а зв'язуюче має принай-  
мні один компонент, споріднений до такого інгреді-  
єнта основи, при цьому елементи основи і зв'язу-  
ючого з'єднані між собою в єдине функціональне  
ціле з можливістю змінювання об'єму і/або повер-  
хні композиту, а структурне компонування компо-  
зиту вибрано з можливістю вибіркового з'єднання  
між згаданими елементами.2. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що  
принаймні основа включає інгредієнт, вибраний із  
групи ненасичених аліфатичних вуглеводнів або  
їхніх похідних.3. Матеріал за пп. 1, 2, який відрізняється тим,  
що структурне компонування композиту вибрано з  
можливістю диференційованого варіювання зв'яз-  
ків основи і зв'язуючого.4. Матеріал за пп. 1-3, який відрізняється тим, що  
елементи основи і зв'язуючого з'єднані в єдине  
функціональне ціле у вигляді комбінації щонайме-нше двох сполук із групи гомологів етилену і/або  
їхніх похідних.5. Матеріал за пп. 1-4, який відрізняється тим, що  
принаймні один елемент основи і принаймні один  
елемент зв'язуючого з'єднані між собою шляхом  
термообробки.6. Матеріал за пп. 1-5, який відрізняється тим, що  
основа включає принаймні одну сполуку з групи  
вінілomisних ненасичених вуглеводнів або їхніх  
похідних, що містять кисневмісний елемент у зв'я-  
заному стані.7. Матеріал за пп. 1-6, який відрізняється тим, що  
основа з'єднана зі зв'язуючим з утворенням струк-  
турно-функціональної ланки у вигляді комбінації  
щонайменше двох субодиниць згаданої основи з  
принаймні однією субодиницею зв'язуючого.8. Матеріал за пп. 1-7, який відрізняється тим, що  
основа з'єднана зі зв'язуючим у вигляді комбінації  
субодиниць зі зв'язками множинного типу.9. Матеріал за пп. 1-8, який відрізняється тим, що  
субодиниці основи і зв'язуючого він містить у ви-  
гляді однакових або структурноподібних азотовмі-  
сних сполук, що є похідними вінілomisної кислоти  
або її солі.10. Матеріал за пп. 1-9, який відрізняється тим,  
що азотовмісні сполуки включають принаймні пеп-  
тидний компонент і/або аміногрупу.11. Матеріал за пп. 1-10, який відрізняється тим,  
що субодиниці основи і зв'язуючого мають повто-  
рювані елементи, з'єднані полімеризованими зв'я-  
зками.

Корисна модель являє собою технічне рішення щодо нового продукту із бажаними (прогнозованими) або визначеними (заданими) утилітарними властивостями. Галузь техніки даної корисної моделі відноситься переважно до області технології гідрофільних композитних матеріалів, що використовуються і/або можуть бути використані безпосередньо для виробництва рідинозбірних і рідиноутримувальних виробів, а також у технологіях з прийомом концентрації, локалізації, сепарації та елімінування рідких та рідиноподібних фаз. У

зв'язку з цим запропонована корисна модель може знайти, зокрема, такі застосування: при створенні гігроскопічних різновидів посуду і упаковок; як елемент захисних і санітарно-гігієнічних засобів з гідрофільними властивостями; при виготовленні і застосуванні гідрофільних пластифікаторів, композитних розчинів і сумішей таких; для з'єднувальних, розділювальних і модифікуючих агентів, у т.ч. для розділення рідин і рідиноподібних фаз; для прийнятих фармацевтичних виробів і медичних продуктів, у т.ч. профілактичних і протекційних

(13) U

(11) 8393

(19) UA

засобів, наприклад, для штучних замінників або поліпшувачів проблемних частин і органів тіла, а також для замінників протиопікових та інших дерматологічних засобів. Крім того, штучні маси, суміші, композиції і т.п. утворення, виготовлені з вищевказаного матеріалу або при його частковому використанні, або на його основі можуть знайти застосування при вирішенні проблем регулювання і контролювання кількісного і якісного стану досить широкого спектра рідин та рідиноподібних речовин, і зокрема в області технології обробки рідких відходів, стічних вод, рідких видів палива, в технології виготовлення й застосування пестицидів тощо. Суттєві аналоги й модифікації гідрофільного композитного матеріалу, що заявляється, можуть бути використані також у паперовій промисловості, парфумерії та інших галузях. Окремим перспективним напрямком реалізації даної корисної моделі може бути застосування запропонованого матеріалу (в т.ч. згаданих його аналогів і модифікацій) у біотехнології, мікробіології та сільському господарстві, наприклад, при культивуванні тканин, органів і організмів, насамперед у якості поліпшувачого і/або основного функціонального елемента середовища вирощування, як засобу для технологій кормовиробництва і зберігання, для обробки насіння і садівного матеріалу та ін. Нижчеописані особливості гідрофільного композитного матеріалу, що заявляється, вказують на його можливу функціональну універсальність, а відтак не виключена ймовірність подальшого розширення діапазону цільового використання запропонованої корисної моделі і/або успішної реалізації його в інших, не названих тут галузях.

Відомі гідрофільні композитні матеріали, що містять основу і зв'язуюче у вигляді компонентів рідких сумішей. Такі суміші та їх функціональні аналоги можуть бути одержані, зокрема, на основі з хлористого натрію, гідроокису натрію, хлориду кальцію або сірчаної кислоти [1]. Більш-менш успішне використання ці матеріали одержали у біохімії, фізіології та деяких інших вузькоспецифічних областях, що пов'язано як з природою самих матеріалів, так і з умовами їхнього застосування. Характерна особливість цих матеріалів полягає у обмеженій здатності до поглинання вологи і підтримування на певному рівні умов вологості середовища. З допомогою таких матеріалів регулюють відносну вологість повітря, переважно у замкнених камерах, помішуючи ці засоби, як правило, у вигляді розчинів. Поглинаючи деяку кількість вологи, що міститься в повітрі, ці матеріали забезпечують також підтримування певного тиску випарів над відповідними об'єктами. При цьому виявляється механізм подвійної дії: або, у випадку перенасичення середовища, суміш поглинає деяку кількість надлишкових випарів об'єкта, або, у випадку дефіциту вологості, відбувається зворотне випаровування води з суміші, що містить згадані сполуки, в середовище місцезнаходження об'єкта.

Суттєвим недоліком цих матеріалів є те, що вони спроможні, за винятком гідроокису натрію та хлориду кальцію, поглинати дуже незначну кількість вологи у вигляді газоподібної фази, розчиненої в певному об'ємі оточуючого середовища як надлишкових випарів у атмосфері відповідного

об'єкта. Тобто для реалізації призначення цих сумішей сам об'єкт також повинен характеризуватися певним рівнем здатності до віддачі утримуваної ним вологи через обов'язковий перехід останньої в газоподібний стан (випаровування). Тому такі матеріали практично неефективні по відношенню до всіх видів краплинної і рідкої вологи, в т.ч. різних видів водних та водовмісних конденсатів. Крім того, при застосуванні рідких гідрофільних сумішей на основі сірчаної кислоти та гідроокису натрію існує підвищена ймовірність опіків і/або вибухонебезпечність для користувача. Однак найбільш значною вадою таких матеріалів є зворотність їхньої дії, тому вони не можуть бути застосовані з метою ефективного зв'язування і утримування необхідної кількості рідкої і/або рідиноподібної фази, її локалізації, концентрування та елімінації.

Відомі також адсорбуючі композитні матеріали, що містять основу і зв'язуюче у вигляді компонентів твердофазних сумішей. Такі суміші та їх функціональні аналоги можуть бути одержані, зокрема, на основі з аморфного вуглецю у вигляді деревного, в т.ч. активованого вугілля [2]. Успішного застосування ці матеріали набули в технології одержання й використання адсорбентів, переважно у фармакології, медицині, ветеринарії, а також у деяких інших специфічних областях. Деревне вугілля здебільшого застосовують як запобіжно-нейтралізуючий засіб, а також як ефективний детоксикант для видалення шкідливих речовин із організму. У промислових і побутових умовах такі матеріали використовують також для видалення газів і усунення неприємних запахів при обробці питної води. Порошкоподібні матеріали на основі з деревного вугілля можуть бути використані при видаленні забарвлених домішок із сполук, які підлягають виділенню й очищенню. Більш високою адсорбційною активністю характеризуються матеріали на основі активованого деревного вугілля, одержаного із так званої "кістяної черні" та/або із шкаралуп кокосових горіхів. Адсорбційна ємність такого матеріалу може бути у деякій мірі збільшена шляхом обробки розпеченого добіла вугілля перегрітою водяною парою.

Суттєвим недоліком цих матеріалів є те, що, маючи порівняно високий рівень функціональної здатності, вони ефективні лише по відношенню до газів, парів і розчинених речовин. Такі властивості обумовлені власне механізмом дії матеріалів, який полягає в здатності до тимчасового утримування зазначених адсорбатів на пористій поверхні матеріалу адсорбенту. Під дією рідин або в їхньому середовищі такі матеріали дуже швидко втрачають свою початкову структуру, а відтак - і функціональність. У зв'язку з цим діапазон використання таких матеріалів також обмежений. Активоване вугілля застосовують для очищення рідиноподібних речовин типу напоїв, сиропів, рослинних олій і жирів від домішок, у т.ч. від небажаного забарвлення. У медицині і ветеринарії використовують таблетки у вигляді спресованого порошкоподібного активованого вугілля. Активоване вугілля застосовують також у фільтруючих протигазах для поглинання газоподібних отруйних речовин. На відміну від вищеназваних гідрофільних композитних матеріалів [1], адсорбуючі композитні матеріали

ли на основі аморфного вуглецю характеризуються незворотністю механізму дії. Тобто адсорбати в нормальних умовах порівняно добре утримуються на поверхні адсорбента. Однак нестабільність функціональної структури вказаних матеріалів не дає змоги використовувати їх в якості гідрофільних засобів для ефективного поглинання і утримування необхідної кількості рідкої і/або рідиноподібної фази, її локалізації, концентрування та елімінації.

Також відомі гідрофільні композитні матеріали, що містять основу і зв'язуюче у вигляді компонентів напіврідких (желеподібних, або драглистих) сумішей. Такі суміші та їх функціональні аналоги можуть бути одержані, зокрема на основі з окису кремнію (кремнезему) [3]. Суттєві особливості згаданих компонентів таких матеріалів можуть бути охарактеризовані на прикладі силікагелю, вибраного як прототип.

Силікагель, або безводний кремнезем, являє собою дисперсну систему типу колоїдного розчину, де дисперсною фазою виступають частинки аморфного кремнезему, а вільна і частково зв'язана вода служать дисперсійним середовищем. Частинки розміром від 10 до 100 нм мають переважно сферичну форму і утворюють дуже пористу рідиноподібну масу з добре розвиненою поверхнею. Величина пористої поверхні становить  $5-800 \text{ м}^2/\text{г}$ . Сухий гель нагадує медові стільники з численними тонкими отворами. Структура силікагелю утворена шляхом об'єднання відособлених дисперсних колоїдних часток кремнезему в більш крупні агрегати з виглядом упорядкованих областей.

Силікагель одержують зневодненням желеподібної кремнієвої кислоти, при цьому процес проводять щонайменше в два етапи. Спочатку отримують рідкий проміжний субпродукт кремнієвої кислоти шляхом додавання соляної кислоти до метасилікату натрію, а потім цей субпродукт перетворюють в силікагель нагріванням при зниженому тиску. Деякі різновиди силікагелю можуть мати такі ж або подібні функціональні властивості, зокрема, щодо ознак вбирної здатності, але інший вигляд, відмінний від вищеописаного, наприклад, вигляд тонкодисперсних порошків. Вони складаються із розділених агрегатів колоїдних кремнеземних часток і також мають високий питомий об'єм пор. Прикладами таких модифікацій силікагелю є кабосил і аеросил. Останні можуть бути одержані окисненням або гідролізом парів чотирьохпористого кремнію при високих температурах.

Силікагель є добрим поглиначем газів і частково адсорбує деякі з рідких речовин, особливо ефективний він щодо водяної пари. Матеріали на його основі характеризуються порівняно високою гігроскопічністю. Однак їх застосовують як адсорбенти переважно для очищення газів і в якості осушувальних агентів, наприклад, для конденсатів. Після використання силікагелю його можна в деякій мірі активувати нагріванням у печі для видалення адсорбованої водяної пари. Проте така активація не забезпечує повного відновлення адсорбційних властивостей, а зазначена температурна обробка значно прискорює руйнування упорядкованої структури колоїдних агрегатів. Незважаючи на відносну стійкість самого окису кремнію до кислих і лужних середовищ, матеріали

на основі силікагелю мають досить нестабільне структурне компонування і здатність розплавлятися, а тому є малопридатними для виготовлення з них виробів стійкої форми. Крім того, матеріали, що містять силікагель, хоча і мають добрі гігроскопічні властивості, але дуже мало поглинають рідку фазу. Суттєвим недоліком є і те, що збільшення гідратації колоїдних часток і агрегатів не лише обумовлює зрідження консистенції силікагелю, але й знижує коефіцієнт адсорбції, оскільки останній залежить від величини незайнятої пористої поверхні. Відтак нетривкість форми, недостатня стабільність функціональної структури в змінюваних умовах середовища, порівняно невисока здатність до поглинання і утримування рідин, в тому числі води і рідких компонентів з розчинів, обмежують діапазон застосування матеріалів на основі з силікагелю.

Для кращого розуміння недоліків щодо поглинальних та інших властивостей матеріалу прототипу доцільно розглянути особливості його структурно-функціональних механізмів в узагальненому вигляді. В процесі утворення силікагелю колоїдні частки адсорбують на своїй поверхні молекули води й перетворюються в тонкі нитки, які створюють своєрідну тимчасову скелетну структуру. Вода при цьому потрапляє в пустоти між нитками, в результаті чого виходить нестійка драглиста маса. Таку структуру легко зруйнувати розрізанням або сильним струшуванням, після чого утворюється розчин, подібний до сиропу. Колоїдні частки мають здатність адсорбувати іони, утримуючи їх на своїй поверхні. Деякі адсорбовані іони тримаються на поверхні колоїдів дуже міцно, і в залежності від заряду іона, адсорбованого на поверхні колоїдної частки, остання набуває того чи іншого заряду, що обумовлює також небажану селективність поглинання. Адсорбція іонів на поверхні частки може посилюватися або послаблюватися під дією статичної електрики, що ставить функціональність матеріалу на основі силікагелю в залежність від цього фактора. При іонізації часток колоїду їх заряд залежить також від природи дисперсійного середовища, однак дуже великі колоїдні агрегати здатні іонізуватися самостійно, що обумовлює гетерогенність такої колоїдної системи по відношенню до одного й того ж адсорбату. З цього можна зробити висновок, що поглинання по типу адсорбції, яке є специфічною властивістю колоїдних систем, до яких належать описані вище активоване вугілля та силікагель, не забезпечує можливості належного використання матеріалів на їхній основі в якості гідрофільних засобів, у т.ч. для ефективного поглинання і утримування необхідної (визначеної) кількості рідкої і/або рідиноподібної фази, її локалізації, концентрування, елімінації та/або переміщення.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити новий гідрофільний композитний матеріал, який маючи рівень поглинальних властивостей не нижче від такого у вищеописаних аналогів і прототипу, мав би здатність більш інтенсивно поглинати і надійно утримувати рідку і/або рідиноподібну фазу і при цьому бути придатним для ефективною її локалізації, концентрування, елімінації та/або переміщення, а також в тій чи іншій мірі

бути позбавленим принаймні від деяких інших описаних вад, притаманних згаданім аналогам і прототипу

Поставлена задача вирішується тим, що одержано гідрофільний композитний матеріал, що містить основу і зв'язуюче, в якому, згідно з корисною моделлю, основа включає принаймні один інгредієнт органічного походження, а зв'язуюче має принаймні один компонент, споріднений до такого інгредієнта основи, при цьому елементи основи і зв'язуючого з'єднані між собою в єдине функціональне ціле з можливістю змінювання об'єму і/або поверхні композиту, а структурне компонування композиту вибрано з можливістю вибіркового з'єднання між згаданими елементами

Введення в гідрофільний композитний матеріал основи, яка включає принаймні один інгредієнт органічного походження, а також використання зв'язуючого, яке має принаймні один компонент, споріднений до такого інгредієнта основи, причому, виходячи із умови, що елементи основи і зв'язуючого поєднані між собою в єдине функціональне ціле з можливістю змінювання об'єму і/або поверхні композиту, а структурне компонування композиту вибрано з можливістю вибіркового з'єднання між такими елементами, забезпечує досягнення основного технічного результату, який полягає у розширенні арсеналу гідрофільних засобів. При цьому одержано тип матеріалу з принципово новим функціонально-структурним механізмом, а також із несприятливими для прототипу властивостями інтенсивного поглинання і вбирання рідкої і/або рідиноподібної фази. Завдяки зазначеному виконанню, матеріал згідно корисної моделі отримує ще одну додаткову істотну перевагу над матеріалом-прототипом, яка полягає в тому, що він забезпечує можливість не лише інтенсивно вбирати різні види рідких і/або рідиноподібних адсорбтивів, але й, що не менш важливо, надійно утримувати їх у своїй конструкції, без можливості самовільного зворотного їх вивільнення. Крім того, структурно-компонентна конструкція композиту матеріалу вибрана таким чином, що забезпечує можливість ефективного регулювання і контролювання за функціональністю поглинально-вбирного механізму та іншими важливими властивостями, в т.ч. консистенцією, селективністю, провідністю, міцністю, формованістю тощо без істотних змін суттєвих ознак його виконання.

В конкретних формах виконання матеріал згідно корисної моделі характеризується наступними уточнюючими і розвиваючими ознаками

1) принаймні основа включає інгредієнт, вибраний із групи ненасичених аліфатичних вуглеводнів або їхніх похідних, 2) структурне компонування композиту вибрано з можливістю диференційованого варювання зв'язків основи і зв'язуючого, 3) елементи основи і зв'язуючого поєднані в єдине функціональне ціле у вигляді комбінації щонайменше двох сполук із групи гомологів етилену і/або їхніх похідних, 4) принаймні один елемент основи і принаймні один елемент зв'язуючого поєднані між собою шляхом термообробки, 5) основа включає принаймні одну сполуку з групи виніловмісних ненасичених вуглеводнів або їхніх похідних, що містять кисневмісний елемент у зв'яз-

заному стані, 6) основа поєднана зі зв'язуючим з утворенням структурно-функціональної ланки у вигляді комбінації щонайменше двох субодиниць згаданої основи з принаймні однією субодиницею зв'язуючого, 7) основа поєднана зі зв'язуючим у вигляді комбінації субодиниць зі зв'язками множинного типу, 8) субодиниці основи і зв'язуючого він містить у вигляді однакових або структурно подібних азотовмісних сполук, що є похідними виніловмісної кислоти або її солі, 9) азотовмісні сполуки включають принаймні пептадний компонент і/або аміногрупу, 10) субодиниці основи і зв'язуючого мають повторювані елементи, поєднані полімеризованими зв'язками

Заявлений гідрофільний композитний матеріал характеризується досить високою поглинально-вбирною і водночас утримуючою здатністю завдяки використанню в ньому структурно-функціонального механізму, який забезпечує можливість набухання, несприятливу для матеріалу-прототипу. Цей механізм реалізується шляхом збільшення об'єму (маси) матеріалу в результаті поглинання рідини або рідиноподібної фази і/або їхньої пари при збереженні матеріалом властивості нетекучості, тобто попередня форма його практично не змінюється. Матеріал характеризується також можливістю регульованого набухання до певних критичних значень. Така можливість здійснюється шляхом збільшення або зменшення кількості додаткових сполучень між основою і зв'язуючим. Особливістю запропонованого матеріалу, яка істотно відрізняє його від прототипу, є досить високий ступінь можливого набухання, що дає змогу утримувати кількість рідини і/або рідиноподібної фази, яка більше ніж в 100 разів перевищує кількість самого матеріалу (в середньому 1 масова частина матеріалу спроможна поглинати й утримувати в собі 150 і більше частин рідкої або рідиноподібної фази відповідного сорбату). Після повного насичення до критичної межі матеріал не втрачає своєї первинної конструктивної форми, якщо середовище такого сорбату не виявляє на нього надто агресивного впливу. Швидкість і інтенсивність набухання залежить від активності дифузійних процесів, а також від міри спорідненості сорбату до компонентів основи і зв'язуючого, що містяться в матеріалі, при цьому функціонально-структурна стабільність самого матеріалу обумовлена, в свою чергу, відсутністю можливої взаємодії в композиті між вибраними основою і зв'язуючим по причині їхньої спорідненості. Така конструктивна особливість композиту забезпечує йому індивідуальність і підвищену стійкість до впливів зовнішнього середовища, за винятком особливо агресивних. Матеріал характеризується одночасною наявністю в ньому стабільних твердої і рідиноподібної фаз, відтак включає пористу структуру і, крім того, структуру переплетених між собою ланцюгів, які в сукупності створюють особливо прийнятний конструктив для ефективного реалізації обох функціональних механізмів власне адсорбції і набухання. Пористість забезпечує переважно капілярний шлях проникнення сорбату, а внутрішнє напруження, яке зберігається завдяки наявності ланцюгових переплетень, сприяє утриманню скелету композиту і створює своєрідну пастку для

поглинання і утримання великої кількості сорбату. Ланцюгові переплетення характеризуються досить високою еластичністю і здатністю до збільшення/зменшення свого об'єму за рахунок відповідної конформації внутрішніх і зовнішніх сполучень, відтак віддалено нагадують рибальські сіті. При контакті з рідиною або рідиноподібною фазою переплетення активізуються шляхом розкручування, при відсутності такого контакту - з часом складаються в компактну форму, таким же чином матеріал може бути звільнений від останніх, тобто забезпечується можливість їх елімінації. Подібна властивість певною мірою притаманна і матеріалу-прототипу, однак в ньому вона реалізується істотно відмінним шляхом, при якому форма і функція матеріалу не зберігаються і не відновлюються повністю. Еластичність ланцюгових сполучень, досягнута завдяки адекватному вибору компонентів основи і зв'язуючого, забезпечує можливість регульованого збільшення кількості увібраної рідкої і/або рідиноподібної фази сорбату завдяки розтягуваності "сіті", а зменшення кількості такої фази може бути досягнуто шляхом регулювання співвідношень основи і зв'язуючого в композиті, тобто вибірково з'єднанням останніх, причому як між собою, так і з композитом в цілому. Інакше кажучи, кількість рідини, що надходить до "сіті" може бути регульованою як розтягуванням ниток сіті, так і зміною розміру "вчок", крім того сама нитка такої "сіті" має високу пористість. Так само або подібним чином може бути змінена селективність матеріалу по відношенню до того чи іншого рідкого чи рідиноподібного сорбату залежно від консистенції і в'язкості останнього. Реалізація вищеописаного структурно-функціонального механізму дає також змогу значною мірою уникнути вирішення такого роду проблем, а відтак ще більше розширити діапазон застосування заявленого матеріалу.

Всі ці ознаки в сукупності забезпечують основний загальний технічний результат корисної моделі, який полягає у створенні нового гідрофільного засобу з високими функціональними якостями і можливістю їх ефективного регулювання.

Крім того, шляхом варювання і комбінування ознак заявленого гідрофільного композитного матеріалу в межах запропонованої формули

можуть бути одержані аналогові модифікації даного матеріалу, на які, очевидно, також поширюється обсяг патентних домагань даної корисної моделі.

Суть корисної моделі пояснюється також кресленнями (Фіг 1-6), на яких зображена загальна схема функціонування заявленого гідрофільного композитного матеріалу при обробці рідкої (або рідиноподібної) фази довільно взятого сорбату. На Фіг 1 позначено початок процесу, співвідношення об'ємів „матеріал рідка фаза” - 1:150, матеріал неактивний, рідка фаза вільна, на Фіг 2 — стадія інтенсивного поглинання, матеріал активізований, на Фіг 3 - момент рівноваги поглинання, зв'язування і втримування рідкої фази, на Фіг 4 - стан критичного насичення, активність поглинання мінімальна, рідка фаза повністю зв'язана і втримується матеріалом, співвідношення об'ємів „матеріал рідка фаза” - 1:1, на Фіг 5 - стадія відділювання поглинутої рідкої фази (напр., термообробкою), на Фіг 6 — сухий залишок в структурі матеріалу.

Відомості про можливість здійснення даної корисної моделі можуть бути підтверджені наступними даними. Запропонований гідрофільний композитний матеріал, означений у формулі, у загальній формі виконання заявленого технічного рішення являє собою полімеризовану композицію на базі високомолекулярного вуглеводню з нижче наведеними фізико-хімічними властивостями, що встановлені із застосуванням відомих аналітичних, в т.ч. інструментальних, методів та експериментальними випробуваннями.

Приклад здійснення корисної моделі, охарактеризованого в незалежному пункті формули.

Гідрофільний композитний матеріал містить основу і зв'язуюче, причому як основу він містить водорозчинну азотовмісну сіль пропен(н-бутен)ової кислоти виніл(пропіл)заміщений карбамід, а зв'язуюче у вигляді спорідненого до основи азотовмісного похідного акрил(метакрил)ової кислоти - N-заміщений сим-4-(мет)карбамід. Додатковим компонентом композиту є сіль неорганічної кислоти при масовому (об'ємному) співвідношенні основа+зв'язуюче: додатковий компонент I-99 0,001-0,1.

Інші приклади виконання корисної моделі

Основа	Зв'язуюче	Додатковий(і) інгредієнти
Акрилат кальцію + сульфат кальцію	(полі)амід (N-)заміщений + (полі)вініл конденсат + параформ + толуол	Неорганічна кислота
Вініл(амін)хлорид + анілін	Акрилонітрил	(N-)(заміщена) основна сіль у ізотонічному розчині
Оксипропіонітрил + амід (м)етил(ен)ової кислоти	метал(ен) сим-мет(акрид)амід	Нейтральна сіль у обезкисненому водному розчині

Матеріал прозорий або злегка жовтавий чи сіруватий (із-за забарвлення домішок), твердої або напіврідкої консистенції, без запаху і смаку, повністю безпечний для користувача, може бути одержаний шляхом низькотемпературного поєднання (сплавлювання) інгредієнтів основи і зв'язуючого у водному або іншому розчині, в т.ч. при обмеженні (усуненні) доступу молекулярного кисню. Має такі характерні ознаки і властивості:

Вміст основного інгредієнта в композиті - до 5%, Присутність вільних радикалів - не більше

0,02%, Об'ємна маса -  $1,03 \text{ г/см}^3$ , Молекулярна маса активної єубодиниці -  $1,5-2,8 \cdot 10^4$ , Нерозчинний у воді й органічних розчинниках, Біологічно інертний, хімічно неактивний і безпечний для оточення, Вогнестійкий, температура самозапалювання не нижче  $465^\circ\text{C}$ , Охолодження до мінус  $25^\circ\text{C}$  не викликає структурних змін, Негативного впливу помірно агресивних факторів, у т.ч. газових аерозолів і конденсатів, світла, слабких кислот та інших, на основні функціональні властивості не виявлено, Тривалість акумуляції розчинів (інтен-

сивність поглинання) при температурі оточуючого середовища від +1 до +100°C складає 1-24 год і зростає з підвищенням температури в зазначених межах; Здатний до поглинання відносно великих об'ємів (у експерименті - від 50 до 150 власних) водних розчинів солей, в тому числі солей важких металів; Функціонально-структурний механізм - осмотичне поглинання і еластичність міжмолекулярних зв'язків - забезпечує регульовану змінюваність об'єму; При нагріванні зневоднюється; При температурах понад 100°C може частково втрачати початковий вигляд, але при внесенні у водне середовище повністю відновлюється й набуває вихідних характеристик.

Підтвердженням можливості реалізації цільового призначення гідрофільного композитного матеріалу згідно корисної моделі і досягнення заявленого технічного результату може служити нижченаведена інформація про результати проведення експериментальних випробувань матеріалу, в т.ч. його окремих аналогових модифікацій, зроблених у межах запропонованої формули корисної моделі:

1. В мікробіології та біотехнології - для діагностики інфекційних захворювань і в якості компонента живильного середовища для вирощування й розмноження, в т.ч. в умовах ізолюваної і відкритої культури. Застосовані форми матеріалу у вигляді таблеток, пластин і гранул. Зокрема, зразки матеріалу були перевірені ІК УААН і виявили ряд технологічних і економічних переваг при вирощуванні як окремих ізолюваних фрагментів, так і при повній регенерації вибраних об'єктів. При цьому серед багатьох речовин, випробовуваних на сумісність з матеріалом, що заявляється, в жодному випадку не виявилась дія антагоністичного характеру, або така, що погіршувала б властивості будь-якої з них.

2. У медицині - а) в комбустіології для лікування ран і опіків, зокрема як перев'язувальний або ізолюючий матеріал, що не прилипає до уражених тканин. При необхідності такий матеріал здатний виконувати також функції дренажного (осушувального) засобу, а також утримувати медикаменти безпосередньо в зонах контакту з ранами. Ще одна істотна перевага матеріалу виявилась у тому, що його можна стерилізувати як традиційними методами (кип'ятінням), так і будь-якими іншими, оскільки матеріал біологічно інертний і не проявляє хімічної активності. Зразки матеріалу випробовували в опіковому центрі АМНУ, де були одержані позитивні результати і висновки про можливість і перспективність такого застосування матеріалу; б) в офтальмології - для створення контактних лінз; в) у пластичній хірургії - для одержання прийнятних протезивних засобів, при цьому виявлено, що за ефективністю виготовлення і оціночними якостями цих виробів запропонований матеріал істотно переважає одну з модифікацій матеріалу-прототипу, поширену саме в даній галузі, - кремнійорганічний композит силікон; г) для профілактики і обробки рідких і/або рідиноподібних виділень як елемент захисних і санітарно-гігієнічних засобів, в тому числі різного роду прокладок, пов'язок, памперсів тощо.

3. В галузі експлуатації техніки і ресурсозберігання - для збирання і зв'язування води, що перебуває в рідкій стадії. Деякі напрямки такого використання: а) для видалення так званої "підтоварної" води із ємностей зберігання паливомастильних матеріалів, зокрема при зберіганні особливо важливих видів цих продуктів, у т.ч. авіаційного палива. Випробування, проведені спільно ДП "УкрaviaПММ" та УДАУ, свідчать, що зразки матеріалу мають високий потенціал набухання з можливістю змінювання коефіцієнта набухання в досить широких межах. Зокрема, експериментальне встановлено, що 1кг матеріалу здатний ефективно поглинати, зв'язувати і надійно утримувати від 50 до понад 150кг вільної "підтоварної" води, причому коефіцієнт набухання можна задавати технологічно в межах від 1 до 150 і більше. Така властивість матеріалу дозволяє повністю виключити потрапляння води в паливну систему машин, в т.ч. літальних апаратів, не виявляючи ніякого впливу на хімічний склад палива. Завдяки біологічній інертності матеріалу повністю виключається можливість розвитку будь-якої мікрофлори у паливних ємностях та потрапляння її до палива; б) для видалення води із трансформаторних та інших видів оли; в) видалення рідких відходів у промисловості та побуті. Одержані аналогічні результати, які свідчать про придатність для таких напрямків цільового застосування матеріалу. Зокрема, попередні випробування показали перспективність його використання для видалення різних розчинів солей, в т.ч. важких металів і активних сполук, що дає змогу ефективно запобігати потраплянню таких у ґрунт і ґрунтові води, а також дає змогу істотно спростити технологію їх елімінування та/або утилізації.

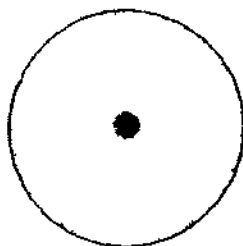
4. У побутових областях матеріал виявив добру функціональність, зокрема, при очищенні різних матеріалів, у т.ч. будівельних, від небажаних рідких складників, зокрема на основі води, у т.ч. від конденсатів у побутових пристроях. Матеріал добре зарекомендував себе для гербарування, а також для створення цікавих і цілком безпечних іграшок, специфічного посуду та інших виробів з різним, у т.ч. заданим, ступенем гідрофільності.

Вищенаведене вказує на можливу функціональну універсальність гідрофільного композитного матеріалу, що заявляється, у зв'язку з чим він може бути успішно застосований також в інших, не зазначених тут галузях. Відтак, в цій частині і в даному відношенні, патентні домагання вищенаведеного технічного рішення слід, очевидно, вважати такими, що є явно означені в контексті даної заявки і не виходять за межі запропонованої формули корисної моделі, а також мають достатню підставу для такого роду аргументації.

Джерела інформації:

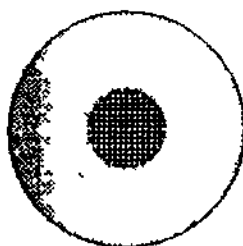
1. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений - К.: Наукова думка, 1973.
2. Роут Дж. Химия XX века /Пер. с англ.. - М: Мир, 1966.
3. Айлер Р. Химия кремнезема /Пер. с англ.. - Т.1-2. - М.: Наука, 1982.

13



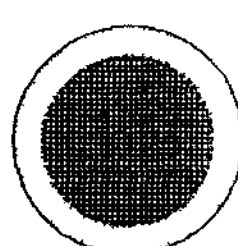
Фіг. 1

8393

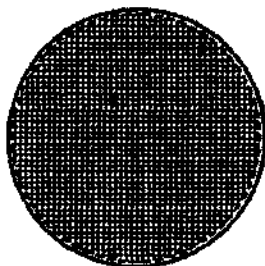


Фіг. 2

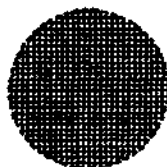
14



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6

