

УКРАЇНА

UKRAINE

2755



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 24348

СПОСІБ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 25 червня 2007 р.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій



(21) Номер заявки: **u 2007 01988**

(22) Дата подання заявки: **26.02.2007**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: **25.06.2007**

(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: **25.06.2007,
Бюл. № 9**

(72) Винахідники:

**Ткачук Наталія Андріївна (UA),
Мельник Людмила Миколаївна
(UA),
Манк Валерій Веніамінович (UA),
Мельник Зіновій Петрович (UA),
Суходол Вікторія Хомівна (UA),
Усатюк Світлана Іванівна (UA)**

(73) Власник:

**Національний університет
харчових технологій,
вул.Володимирська,68, м.Київ,
01033, UA**

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб адсорбційного очищення питної води, що передбачає адсорбцію домішок сорбентом, який відрізняється тим, що як сорбент використовується дисперсний мінерал - палигорськіт.

За допомогою природного дисперсного мінералу палигорськіту, великі родовища якого знаходяться в Україні, дешевого по собівартості, при відсутності коштовного складного обладнання, низьких витратах адсорбента, вдалося суттєво знизити вміст амонійного азоту і заліза у питній воді і підвищити її дегустаційні властивості.

Відпрацьований палигорськіт, що адсорбував домішки амонійного азоту та заліза не являє собою джерело забруднення навколишнього середовища. Він може успішно бути використаний, як наповнювач при виробництві будівельних матеріалів.



УКРАЇНА

 (19) UA (11) 24348 (13) U
 (51) МПК (2006)
 C02F 1/28
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АДСОРБЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

1

(21) u200701988
 (22) 26.02.2007
 (24) 25.06.2007
 (46) 25.06.2007, Бюл. № 9, 2007 р.
 (72) Ткачук Наталія Андріївна, Мельник Людмила
 Миколаївна, Манк Валерій Веніамінович, Мельник
 Зіновій Петрович, Суходол Вікторія Хомівна, Уса-
 тюк Світлана Іванівна

2

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб адсорбційного очищення питної води,
 що передбачає адсорбцію домішок сорбентом,
 який відрізняється тим, що як сорбент викорис-
 товується дисперсний мінерал - палигорський.

Корисна модель відноситься до технології
 очищення води з метою отримання питної води з
 поліпшеними фізико-хімічними показниками і може
 бути використана у виробництві безалкогольних
 напоїв, пивовареній, лікєро-горілчаній галузях хар-
 чової промисловості, а також для забезпечення
 населення високоякісною питною водою.

Забруднення підземних вод іонами амонію та
 заліза, які потрапляють туди від господарсько-
 фекальних стоків, мінеральних добрив, стоків
 сміттєзвалищ часто служать стримуючим факто-
 ром для використання цих вод для пиття.

Відомий спосіб одержання очищеної питної
 води, який містить окислювальну обробку озоном
 та наступну фільтрацію води через активоване
 вугілля [Патент України, №26085, МПК C02F9/00,
 заявл.21.11.1996р.]. За даним способом після оки-
 слювальної обробки озоном воду додатково під-
 дають обробці хлором та реагентній обробці фло-
 тацією.

Недоліком способу є використання коштовного
 активного вугілля, промислове виробництво якого
 відсутнє в Україні, додаткове внесення органічних
 домішок, які не повністю видаляються флоутацією,
 що приводить до невисокої якості води і підвищує
 матеріальні витрати на її очищення. Апаратурне
 оформлення даного способу є громістким, що
 створює передумови для пошуку більш ефектив-
 них способів очищення води від домішок.

Найбільш близьким аналогом до заявленого
 винаходу є спосіб очищення води [Деклараційний
 патент на винахід №28572, опубл. 16.10.2000,
 бюл. №5].

Недоліком цього способу очищення води є не
 забезпечення технічного результату винаходу. Це

зумовлено тим, що у складі комбінованого сорбен-
 ту є монтморилоніт, якому властиве набухання,
 що утруднює процес розділення води й адсор-
 бенту.

В основу корисної моделі покладено завдання
 розробити спосіб очищення води, який забезпечує
 вилучення амонійного азоту та заліза і приведення
 питної води до нормативних показників.

Поставлена задача досягається тим, що спо-
 сіб адсорбційного очищення питної води передба-
 чає адсорбцію домішок сорбентом. Згідно корисної
 моделі використовується термічно активований
 палигорський Черкаського родовища (ГОСТ
 30233-95).

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

Палигорський являє собою термічно активова-
 ний природний мінерал, який дає змогу підвищу-
 вати якісні показники питної води.

Палигорський має хімічний склад, (%):

SiO ₂	49,724 + 56,52
Al ₂ O ₃	7,12 + 17,01
MgO	4,8 + 16,86
загальний об'єм пор	0,02 см ³ /г
питома поверхня	~ 300 м ² /г

Спосіб полягає у наступному: палигорський
 фракції 2.0 + 3.0 мм підданий попередній термоак-
 тивації при t=180°C протягом 3 год, яка є оптима-
 льною і в результаті якої очищуються пори від
 сторонніх домішок і адсорбент стає екологічно
 безпечним, подавали у воду. Процес проводили
 при температурі 20°C та періодичному перемішу-
 ванні.

 (13) U
 (11) 24348
 (19) UA

Визначення вмісту заліза та амонійного азоту проводили за стандартними методиками. обов'язковим етапом досліджень було визначення органолептичних показників очищеної води.

Запропонований спосіб адсорбційного очищення ілюструється такими прикладами:

Приклад 1

Підготовлений палигорський фракції 2.0 + 3.0 мм у співвідношенні 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50 пода-

вали у ємність з водою. Палигорський нижньої фракції не використовували, щоб не забруднювати виробничих приміщень пиловидною формою адсорбента. Через 0,5-3 години відбирали проби для визначення амонійного азоту в очищеній воді та проводили дегустаційну оцінку. Отримані результати представлені в таблиці 1

Таблиця 1

Залежність вмісту амонійного азоту в очищеній воді при різних співвідношеннях адсорбент : вода та тривалості взаємодії між ними

Тривалість контакту палигорський: вода, год	ГОСТ 4192-83	Вміст амонійного азоту при співвідношенні адсорбент: вода, мг/дм ³					Дегустаційна оцінка, бали
		1:10	1:20	1:30	1:40	1:50	
0,5	Не більше 0,5	1,0	1,0	1,2	1,2	Не вилуч.	3
1,0	Не більше 0,5	0,97	1,05	1,1	1,1	Не вилуч.	3
1,5	Не більше 0,5	0,95	1,0	1,05	1,05	Не вилуч.	2
2,0	Не більше 0,5	0,9	0,93	0,95	0,95	Не вилуч.	2
2,5	Не більше 0,5	0,98	1,0	1,1	1,1	Не вилуч.	3
3,0	Не більше 0,5	0,98	1,0	1,1	1,1	Не вилуч.	3

Як видно із результатів, наведених в таблиці 1 палигорський адсорбує амонійний азот при концентраціях вода : адсорбент 1:10, 1:20, 1:30, 1:40. При зменшенні концентрації адсорбенту у воді (1:50) домішка не вилучається.

Аналізуючи адсорбційну спроможність палигорського щодо амонійного азоту при концентраціях 1:10, 1:20, 1:30, 1:40 оптимальним часом контакту є 2 години. При цьому покращується і дегустаційна оцінка очищеної води. Найкраще вилучається небажана домішка при концентрації 1:10. різниця між вмістом амонійного азоту в очищеній воді кількістю палигорського (у співвідношенні адсорбент: вода 1:20, 1:30, 1:40) складає 33 + 36%, а втрати адсорбенту різняться на поря-

док, то доцільно використовувати для очищення води від амонійного азоту палигорський у співвідношенні 1:30 та 1:40. При цих співвідношеннях відсутнє перевантаження оточуючого середовища великою кількістю відпрацьованого природного мінералу.

Адсорбція амонійного азоту палигорським відбувається за рахунок наявності активних центрів на поверхні адсорбенту, в результаті чого адсорбтив накопичується у вигляді моно- або полімолекулярного шару.

Приклад 2

Для визначення адсорбційної спроможності палигорського щодо заліза були проведені дослідження і їх результати представлені в табл.2

Таблиця 2

Залежність вмісту заліза в очищеній палигорським воді при різних співвідношеннях адсорбент : вода та тривалості контакту

Тривалість контакту палигорський : вода, год.	ГОСТ 4192-83	Вміст заліза в очищеній воді при співвідношенні адсорбент: вода, мг/дм ³					Дегустаційна оцінка, бали
		1:10	1:20	1:30	1:40	1:50	
0,5	Не більше 0,3	0,35	0,39	0,42	0,42	Не вилуч.	3
1,0	Не більше 0,3	0,31	0,37	0,4	0,41	Не вилуч.	3
1,5	Не більше 0,3	0,29	0,3	0,38	0,39	Не вилуч.	3
2,0	Не більше 0,3	0,24	0,25	0,33	0,35	Не вилуч.	2
2,5	Не більше 0,3	0,27	0,29	0,33	0,4	Не вилуч.	3
3,0	Не більше 0,3	0,3	0,31	0,35	0,4	Не вилуч.	3

Аналіз даних таблиці 2 дає змогу стверджувати, що оптимальне вилучення заліза із води відбувається протягом 2 годин при співвідношенні адсорбент : вода 1:10 та 1:20. при зменшенні вмісту адсорбента (співвідношення 1:30, 1:40) кількість вилученого заліза знижується на 4% у порівнянні з використанням співвідношення адсорбент : вода 1:10. Враховуючи доцільність економії витрат природного мінералу слід рекомендувати до промис-

лового впровадження співвідношення адсорбент : вода 1:30 та 1:40.

Процес поглинання заліза палигорським можна пояснити йонними властивостями адсорбента. Кристалічна решітка палигорського має в своєму складі лужні або лужноземельні метали (K, Na, Ca), здатні обмінюватися з катіонами заліза, що знаходяться у воді.