



УКРАЇНА

(19) **UA**  
(51) МПК(11) **114358**(13) **C2**

**C12H 1/04** (2006.01)  
**B01D 15/04** (2006.01)  
**B01J 20/20** (2006.01)  
**C02F 1/28** (2006.01)  
**C12G 3/08** (2006.01)  
**A23L 2/70** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2015 09131**  
(22) Дата подання заявки: **22.09.2015**  
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **25.05.2017**  
(41) Публікація відомостей про заявку: **25.08.2016, Бюл.№ 16**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.05.2017, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):  
**Мельник Людмила Миколаївна (UA),  
Матко Світлана Василівна (UA),  
Ткачук Наталія Андріївна (UA),  
Турчун Олена Володимирівна (UA)**

(73) Власник(и):  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601  
(UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
Очищення водно-спиртових розчинів від вищих спиртів мінеральними адсорбентами / В.О. Маринченко, Л.В. Маринченко, О.В. Філь // Наукові праці НУХТ. - 2014. - Т. 20. - № 5. - С. 214-219  
Очищення шунгітом соку столового буряку від пектинових речовин / Т.В. Шейко, Л.М. Мельник, О.С. Марценюк // Наукові праці НУХТ. - 2011. - № 38. - С. 5-9  
UA 52998 U, 27.09.2010  
UA 93326 C2, 25.01.2011  
UA 93324 C2, 25.01.2011  
UA 16912 U, 15.08.2006

**UA 114358 C2****(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВОДНО-СПИРТОВИХ РОЗЧИНІВ****(57) Реферат:**

Винахід належить до харчової промисловості, зокрема до спиртової та лікєро-горілочаної галузей.

Спосіб очищення промислових водно-спиртових розчинів, що передбачає адсорбцію домішок спирту адсорбентом шунгітом фракції 1-2 мм у масовому співвідношенні адсорбент:водно-спиртовий розчин 1:10-1:20, тривалість процесу 10-20 хв.

Технічний результат від реалізації винаходу полягає в суттєвому зниженні кількості небажаних домішок спирту.



Винахід належить до харчової промисловості, зокрема до спиртової та лікєро-горілочної галузей.

Відомий спосіб очищення водно-спиртових розчинів, який передбачає обробку їх активованим вугіллям і фільтрацію через пісок (ТР У 18.5084-96. Технологічний регламент на виробництво горілок і лікєро-горілочаних напоїв. - К.: Концерн "Укрспирт", 1996. - 328 с). Недоліком способу є незабезпечення технічно заявленого результату, що обумовлено властивостями активованого вугілля, тобто певною мірою не задовольняються вимоги, які висувуються до промислових водно-спиртових розчинів з метою їх подальшого використання для виробництва горілок, настоек.

Найближчим технічним рішенням до заявленого способу є спосіб очищення промислових водно-спиртових розчинів міцністю 30-80 %об (Деклараційний патент № 52562А, опубл. 16.12.2002. Бюл. № 12), що передбачає адсорбцію домішок палигорськітом в кількості 260-730 кг на 1000 дал. Цей спосіб не забезпечує належного очищення, так як при очищенні палигорськітом виникає значний гідравлічний опір, що утруднює проходження спиртового розчину через шар адсорбенту, виникає потреба у підвищенні тиску, в додаткових енерговитратах.

В основу винаходу покладено завдання вдосконалити спосіб очищення промислових водно-спиртових розчинів шляхом використання більш ефективного сорбційного матеріалу та технологічних параметрів процесу, що дає можливість суттєво знизити кількість небажаних домішок в промислових водно-спиртових розчинах та підвищити їх дегустаційну оцінку.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб очищення промислових водно-спиртових розчинів передбачає адсорбцію сорбентом. Згідно з винаходом, як сорбент використовують шунгіт фракції 1-2 мм у масовому співвідношенні адсорбент: водно-спиртовий розчин 1:10-1:20, тривалість процесу складає 10-20 хв.

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

Природний шунгіт утворився за рахунок періодичної вулканічної діяльності під дією періодичних підземних виливів магми в умовах зсувної деформації.

Унікальністю шунгіту є те, що шунгітовий вуглець має аморфну структуру і стійкий до графітації, характеризується високою реакційною здатністю в термічних процесах, ефективними сорбційними властивостями, електропровідністю та хімічною стійкістю.

Шунгіт - єдиний відомий мінерал, який містить фулерени (нещодавно відкрита нова глобулярна форма існування вуглецю). Особливість структури фулеренів полягає в тому, що атоми вуглецю в молекулах розташовані у вершинах правильних шести- і п'ятикутників, які покривають поверхню сфери і являють собою замкнуті багатогранники, що складаються з парної кількості скоординованих атомів вуглецю.

Відмінністю фулеренів від частинок, що проявляють металічні властивості, є поверхневе розміщення електронної хмари і можливість зміни форми вуглецевої структури. Розсів електромагнітних хвиль визначається коливанням електронів, які розмежовуються на π- s- і π- стани. В процесі адсорбції на електронейтральній поверхні відбувається локалізація π-станів фулеренів, і частинка втрачає свої металеві властивості, внаслідок чого в збудженій формі виникає зв'язана електронна пара. Таким чином, мінерал проявляє біполярні властивості.

Важливою характеристикою є наявність у шунгіті фулеренових вуглецевих нанотрубок, діаметр циліндричних порожнин яких складає 1...6 нм, довжина - до кількох мкм. Циліндрична поверхня трубок утворена кільцями активного вуглецю і має незаповнені пори.

Основою структури шунгіту є глобула, яка складається із графітоподібних сіток, сформованих у пакети. В пакеті зібрано 6 графітоподібних плоских сіток з кількістю атомів вуглецю 300...600 і вигнута сітка, яка складається із 400 атомів вуглецю.

У структурі сорбента чергуються упорядковані і не упорядковані зони із вуглецевих кілець - гексагонів. На відміну від графіту, шунгіт має вільний пористий простір, який представлений тривимірними лабіринтом взаємопов'язаних розширень та звужень різного розміру та форми. При цьому виділяють мікропори до 2 нм, мезопори та макропори.

Шунгіт містить у своєму складі 6...70 % вуглецю і 30...40 % золи.

Очищення промислових водно-спиртових розчинів з використанням шунгіту проводили динамічним способом.

Вміст альдегідів в очищеному розчині визначали хімічним способом, проводили дегустацію отриманих водно-спиртових розчинів.

Спосіб полягає в наступному.

Очищення водно-спиртових розчинів (сортівок) шунгітом здійснювали динамічним способом за наступною методикою: водно-спиртовий розчин концентрацією 40 %об з напірної ємкості

самопливом надходить на фільтрацію через пісочний фільтр, потім у верхню частину адсорбера, заповненого шунгітом фракції 1-2 мм у кількості 1:10-1:20, тривалість процесу 10-20 хв. Очищений розчин накопичується у збірнику, в який додають передбачені інструкцією компоненти для отримання горілок, настоек.

Адсорбція альдегідів і вищих спиртів здійснюється за допомогою нанотрубок шунгіта, які відіграють роль контейнера для накопичення в них молекул вуглеводнів, які за розмірами є меншими за розміри пор нанотрубок. Крім того, деякі нанотрубки шунгіта мають вуглецеві атоми з активними реакційноспроможними групами, що дозволяє додатково адсорбувати речовини за рахунок утворення водневих зв'язків. Ймовірно, що частина альдегідів і вищих спиртів із водно-спиртового розчину адсорбується фулеренами шунгіту, які мають іонообмінні центри, внаслідок чого утворюються з'єднання з різним типом хімічного зв'язку.

Результати проведеного хроматографічного та дегустаційного аналізів проб очищених шунгітом водно-спиртових розчинів показали зниження вмісту альдегідів і вищих спиртів та підвищення дегустаційної оцінки (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Вміст домішок в очищеному водно-спиртовому розчині концентрацією 40 %<sub>об</sub>, мг/дм

Назва домішки	Фракційність	Співвідношення адсорбент розчин	Поч. вміст домішки	Тривалість взаємодії, хв			
				10 хв	20 хв	30 хв	40 хв
Альдегіди	1-2 мм	1:10	6,0	2,5	1,5	2,2	4,5
		1:20		3,0	3,7	3,9	5,0
		1:30		4,2	4,6	8,0	7,0
	2-3 мм	1:10		3,0	2,0	3,2	3,9
		1:20		3,1	3,2	3,3	3,3
		1:30		3,0	3,6	3,9	4,0
Вищі спирти (сивушне масло)	1-2 мм	1:10	7,0	1,2	3,0	3,9	4,5
		1:20		2,3	2,5	2,9	3,5
		1:30		2,4	2,6	2,0	2,1
	2-3 мм	1:10		1,5	1,9	2,3	2,5
		1:20		2,5	2,9	3,5	4,0
		1:30		4,0	4,6	5,0	5,5

Як видно із отриманих результатів найкраще адсорбуються альдегіди шунгітом фракції 1-2 мм за 20 хв. взаємодії при масовому співвідношенні адсорбент:розчин 1:10. Сивушне масло поглинається найефективніше шунгітом фракції 1-2 мм у масовому співвідношенні адсорбент:розчин 1:10 за 10 хв.

Таблиця 2

Дегустаційна оцінка очищеного шунгітом водно-спиртового розчину онцентрацією 40 %<sub>об</sub>.

Початкова дегустаційна оцінка	фракційність	Співвідношення адсорбент:розчин	Тривалість взаємодії		
			10 хв	20 хв	30 хв
8,7	1-2 мм				
		1:10	9,7	9,4	9,0
		1:20	9,1	9,0	9,0
		1:30	9,0	9,3	9,1
	2-3 мм	1:10	9,5	9,6	9,1
		1:20	8,7	8,3	9,1
		1:30	8,6	8,0	8,6

З наведених у табл. 1 і 2 даних, робимо висновок, що раціонально для очищення промислових водно-спиртових розчинів концентрацією 40 % об. використовувати шунгіт фракцією 1-2 мм, у масовому співвідношенні з розчином 1:10-1:20 при тривалості взаємодії 10-20 хв. При цьому дегустаційна оцінка очищеного розчину підвищується з 8,7 до 9,4.

Технічний результат від реалізації винаходу полягає в суттєвому зниженні кількості небажаних домішок спирту та підвищенні органолептичних властивостей промислових водно-спиртових розчинів.

5

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб очищення промислових водно-спиртових розчинів, що передбачає адсорбцію домішок спирту адсорбентом, який **відрізняється** тим, що як адсорбент використовується шунгіт фракції 1-2 мм у масовому співвідношенні адсорбент:водно-спиртовий розчин 1:10-1:20, тривалість процесу 10-20 хв.

10

---

Комп'ютерна верстка О. Рябко

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601