



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **109345**

(13) **C2**

(51) МПК

B01J 20/22 (2006.01)

B01J 20/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 02567	(72) Винахідник(и): Крапивницька Ірина Олексіївна (UA), Кушнір Олена Володимирівна (UA), Грабовська Олена В'ячеславівна (UA), Прибильський Віталій Леонідович (UA), Гордієнко Андрій Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.03.2014	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.08.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 22106 U, 10.04.2007 RU 2252818 C1, 27.05.2005 RU 2415704 C1, 10.04.2011 CN 102380348 A, 21.03.2012
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.12.2014, Бюл.№ 24	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2015, Бюл.№ 15	

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПЕКТИНОВОГО СОРБЕНТУ

(57) Реферат:

Винахід належить до способу отримання пектинового сорбенту, який використовується в харчовій промисловості для очищення води та розчинів від іонів полівалентних металів. Заявлено спосіб отримання пектинового сорбенту, який включає екстрагування при нагріванні, омилення, осадження, причому екстрагування здійснюють у кислому середовищі при рН 1,3-2,2, після чого отриманий екстракт концентрують до вмісту пектинових речовин 3,5-5,0 %, а після омилення пектиновий концентрат осаджують у вигляді гранул в розчин соляної кислоти при рН 1,2-1,6, отримані гранули промивають водою, етанолом та висушують.

UA 109345 C2

Винахід належить до способів отримання органічних сорбентів, а саме до способів отримання сорбентів на основі пектину із рослинної сировини. Сорбент може бути використаний в харчовій промисловості для очищення води та розчинів від іонів полівалентних металів.

Відомий спосіб отримання сорбенту шляхом просочування пектиновмісної сировини водним розчином фероціаніду заліза або міді з подальшою фізико-хімічною обробкою, промиванням, сушінням та обробкою методом екструзії [ПУ № 22106 "Спосіб одержання пектину з пектиновмісної сировини", опубл. 10.04.07, бюл. № 4]. Недоліком такого сорбенту є невелика сорбційна здатність, використання його непередбачено для очищення технологічних розчинів, неможливість регенерації сорбенту.

За технічною суттю до способу найбільш близьким є спосіб одержання сорбентів на основі пектину [ПУ № 3229 "Спосіб одержання сорбентів на основі пектину", опубл. 26.12.1994, бюл. № 5-І/1994]. Спосіб включає екстрагування рослинної сировини при нагріванні оксалатним буфером при рН 4,9, омилення 20 % розчином гідроксиду натрію при модулі 1:50, оброблення аніонітом в CrO_3 -формі у водному розчині при співвідношенні пектину і аніоніту 1:34 протягом 12 годин при 85-90 °С, а потім сечовиною або бензидином при мольному співвідношенні пектину та сечовини 1:170 при 80-90 °С протягом 1-2 год. Недоліком способу є складність та тривалість технологічного процесу, висока вартість хімічних реагентів, низький вихід цільового продукту.

В основу винаходу поставлена задача створення ефективного способу отримання пектинового сорбенту з покращеними характеристиками, які виражаються у підвищеній сорбційній здатності щодо токсичних елементів, можливості багаторазового використання сорбенту для очищення води та харчових розчинів.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб отримання пектинового сорбенту включає екстрагування при нагріванні, омилення, осадження. Згідно з винаходом, екстрагування проводять у кислому середовищі при рН 1,3-2,2, після чого отриманий екстракт концентрують до вмісту пектинових речовин 3,5-5,0 %, після омилення пектиновий концентрат осаджують у вигляді гранул в розчин соляної кислоти при рН 1,2-1,6, отримані гранули промивають водою, етанолом та висушують.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом полягає у наступному.

Екстрагування у кислому середовищі передбачає гідролітичне розщеплення протопектинового комплексу клітинної стінки сировини та переведення пектинових речовин у розчинний стан. Граничні чисельні показники рН екстрагування зумовлені здатністю до гідролізу різної сировини, що використовується для отримання пектинового сорбенту. При значенні рН нижче за 1,3 відбувається деградація пектинових молекул, причому більших руйнувань зазнають молекули яблучного та цитрусового пектину. При значенні рН вищому за 2,2 вихід пектину з яблучної та цитрусової сировини суттєво знижується, а буряковий жом практично не гідролізується.

Концентрування пектинового екстракту підвищує вміст у ньому пектинових речовин, в результаті збільшується в'язкість екстракту. Концентрація пектинових речовин у пектиновому концентраті коливається в межах 3,5-5,0 %. Такі граничні значення концентрації пектинових речовин зумовлені в'язкістю концентрату, яка в свою чергу залежить від молекулярної маси пектину із різної сировини. Так, молекулярна маса яблучного та цитрусового пектинів значно вища у порівнянні з аналогічним показником для бурякового пектину. Концентрування пектинового екстракту до значення вмісту пектинових речовин нижчому за 3,5 % економічно недоцільно, а при вищому за 5 % - спостерігається висока в'язкість, що призводить до технологічних ускладнень.

Осадження пектинового концентрату в розчин соляної кислоти при рН 1,2-1,6 дозволяє отримати пектиновий сорбент у вигляді гранул. Значення показника рН нижче за 1,2 недоцільно з точки зору зайвої витрати кислотного реагенту. При значенні рН вищому за 1,6 погіршується формування гранул.

Одержані гранули пектинового сорбенту промивають спочатку водою до повного видалення іонів хлору, а потім етиловим спиртом для зниження забарвлення та ущільнення гранул, а також для прискорення процесу висушування. Висушування гранул пектинового сорбенту застосовують для тривалого зберігання сорбенту.

Спосіб здійснюється таким чином.

Промиту та відпресовану пектиновмісну сировину (яблучні вичавки, цитрусові шкірки, буряковий жом) піддають кислотному екстрагуванню при рН 1,3-2,2 розділяють на рідку (пектиновий екстракт) та тверду фази, екстракт концентрують до вмісту пектинових речовин (ПР) 3,5-5,0 % з отриманням пектинового концентрату. Для омилення у концентрат додають розчин гідроксиду натрію та витримують при рН 10-11 протягом 15-20 хв. Омилений концентрат

краплями додають у розчин соляної кислоти при рН 1,2-1,6, перемішують і залишають на 10-15 хв. для зміцнення структури гранул, при цьому відбувається зміна забарвлення гранул з темно-жовтого до світло-жовтого. Утворені гранули промивають водою до повного видалення іонів хлору та етанолом і висушують.

5 Приклади здійснення способу.

10 Приклад 1. Свіжі яблучні вичавки промивають водою протягом 30 хв., відділяють воду та відпресовують. Екстрагування проводять у кислому середовищі при рН 1,8. Масу розділяють на тверду та рідку (пектиновий екстракт) фази, екстракт концентрують до вмісту пектинових речовин 3,5 %. Для омилення у концентрат додають розчин гідроксиду натрію та витримують при рН 10-11 протягом 15-20 хв. Омилений концентрат краплями вводять у розчин соляної кислоти при рН 1,0, перемішують і залишають на 10-15 хв. Утворені гранули промивають водою та етанолом, а потім висушують.

Інші приклади наведені в таблиці.

Таблиця

Спосіб отримання пектинового сорбенту

№ з/п	Сировина	рН екстрагування	Концентрування, % ПР	рН осадження	Сорбційна здатність мг Pb ²⁺ /см ³	Висновки
1	Яблучні вичавки	1,8	3,5	1,0	17,4	Гранули достатньо щільні, непрозорі із темно-жовтим забарвленням з невисокою сорбційною здатністю
2	Яблучні вичавки	1,8	3,5	1,2	22,9	Гранули щільні, прозорі із світло-жовтим забарвленням з достатньо високою сорбційною здатністю
3	Яблучні вичавки	1,8	3,5	1,4	24,8	Гранули щільні, прозорі із світло-жовтим забарвленням з високою сорбційною здатністю
4	Яблучні вичавки	1,8	3,5	1,8	13,3	Гранули не достатньо щільні, прозорі із жовтим забарвленням з низькою сорбційною здатністю

15

Технічний результат полягає в наступному. Запропонований спосіб передбачає отримання пектинового сорбенту у вигляді гранул з покращеними характеристиками, які виражаються у підвищеній сорбційній здатності щодо токсичних елементів, можливості багаторазового використання сорбенту для очищення води та харчових розчинів.

20

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25 Спосіб отримання пектинового сорбенту, що включає екстрагування при нагріванні, омилення, осадження, який **відрізняється** тим, що екстрагування здійснюють у кислому середовищі при рН 1,3-2,2, після чого отриманий екстракт концентрують до вмісту пектинових речовин 3,5-5,0 %, після омилення пектиновий концентрат осаджують у вигляді гранул в розчин соляної кислоти при рН 1,2-1,6, отримані гранули промивають водою, етанолом та висушують.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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