



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114683** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
B01J 20/10 (2006.01)
B82B 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 10655	(72) Винахідник(и): Стародуб Микола Федорович (UA), Таран Марина Вікторівна (UA), Гудотті Матео (IT), Бізіо Чайра (IT)
(22) Дата подання заявки: 24.10.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2017, Бюл.№ 5	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)

(54) СОРБЕНТ НА ОСНОВІ САПОНІТУ ДЛЯ ДЕЗАКТИВАЦІЇ АФЛАТОКСИНУ В1

(57) Реферат:

Сорбент на основі сапоніту для дезактивації афлатоксину В1 є твердим сорбентом. Сорбент на основі сапоніту містить іони Nb (V) включені в синтезований сапоніт.

UA 114683 U

Корисна модель належить до біотехнології та ветеринарної медицини та може бути використана для дезактивації афлатоксину В1 в кормах і сировинних матеріалах.

Афлатоксини - одна з найпоширеніших груп мікотоксинів. Гриби-продуценти афлатоксинів уражають продукти рослинного і тваринного походження. Самі афлатоксини мають широкий спектр токсичної дії та є особливо небезпечними для здоров'я тварин і людей, діючи на всі компоненти клітини (1. Hussein S.H., Brasel J.M. Toxicity, metabolism and impact of mycotoxins on humans and animals //Toxicology. 2001. Vol. 167, N 2, P. 101-134; Смирнов У.С., Зайченко Ф.М., Рубежняк И.Г. Микотоксини: Фундаментальные и прикладные аспекты //Совр. проблемы токсикологии. 2000. № 1. С. 2-12; Брылин А. Передовые технологии обеззараживания кормов //Комбикорма. 2008. № 4. С. 81-82.). На сьогодні найбільш оптимальними методами детоксикації мікотоксинів вважається використання різних видів сорбентів.

Відомим аналогом є адсорбент, що містить цеоліт і іонний октадецилдиметилбензоїл амоній. Недоліком даного адсорбенту є його малоефективна сорбційна ємність (від 10 до 85 %). (A. Dakovic, M. Toma Tevic Canovic, V. Dondur at al. Adsoqition of mycotoxins by organozeolites //Colloids and Surfaces. 2005., 46, p. 20-25.)

За прототип вибрано твердий адсорбент для афлатоксинів, який у своєму складі містить органічну аміносполуку, що включає діетилентриамін або поліетиленполіамін і епоксидну смолу.

Недоліками прототипу є повільний процес сорбції відносно афлатоксину В1 (Матюшов В.Ф. Патент на корисну модель № 38577 "Адсорбент афлатоксинів").

В основу корисної моделі поставлена задача створення ефективного сорбенту для дезактивації афлатоксину В1, який буде мати високу сорбуючу здатність за короткий проміжок часу.

Поставлена задача вирішується тим, що процес синтезу проводять з використанням 8,52 г аморфного діоксиду кремнію (SiO_2 99,8 %), який поступово диспергують в 50 мл розчину деіонізованої води, що містить у своєму складі 0,63 г гідроксиду натрію. Через годину до суміші додають 3,20 г ізопропоксид алюмінію ($\text{Al}[\text{OCH}(\text{CH}_3)_2]_3$ 98 %) і 24,86 г магній ацетат тетрагідрату ($\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 99 %). Отриманий розчин перемішують протягом 2-ох годин. Далі до нього додають 0,44 г ніобію (V) етоксиду ($\text{Nb}(\text{EtO})_5$, 99,5 %) та 2,38 г наночастинок ніобій (V) оксиду і розмішують композит протягом 2-ох годин. Потім наноматеріал ставлять в автоклав при 240 °С на 72 год. Кінцевий продукт відфільтровують та промивають 5 л деіонізованої води і поміщають в сушильну шафу на 24 год. при 100 °С. Сорбент отримують у вигляді білого порошку з розміром 70-200 нм.

Сорбційну ємність отриманого сорбенту визначають за допомогою методу спектрофотометрії. Для цього готують розчини афлатоксину В1 в ацетонітрилі з заздалегідь визначеними його концентраціями. Поглинання афлатоксину В1 в ацетонітрильному розчині спостерігають в УФ діапазоні спектру з довжиною хвилі 255 нм. Будують калібрувальний графік мікотоксина в розчиннику, для подальшого розрахування сорбційної ємності сорбенту. До розчину афлатоксину В1 (5 мкг/мл) додають наважку сорбенту (експериментально підібрану) та змішують суміш при температурі 35-37 °С. Відбирають проби розчинів через 5, 10, 15, 30, 60 хв, і реєструють їх спектри, на основі яких розраховують концентрацію афлатоксину у розчині. Вміст адсорбованого афлатоксину В1 розраховують із різниці між початковою та кінцевою концентраціями в розчині. В таблиці наведені сорбційні властивості сорбенту за різної маси і часу реакції.

Таблиця

Сорбуюча здатність сорбенту відносно афлатоксину В1 (5 мкг/мл)

хв. маса сорбенту, мг.	Сорбуюча здатність сорбенту, %				
	5 хв	10 хв	15 хв	30 хв	60 хв
2 мг	23	32	35	38	41
4 мг	52	61	64	68	70
6 мг	68	79	83	89	98
8 мг	77	91	95	не виявлено	не виявлено
10 мг	79	93	не виявлено	не виявлено	не виявлено

З таблиці видно, що новосинтезований твердий сорбент, при збільшенні його дози від 6 до 10 мг покращує свою сорбуючу здатність. При використанні 6 мг сорбенту протягом 30 хвилин спостерігається адсорбування токсину на 89 %, а протягом години на 98 %.

5 Перевагою даного сорбенту є те, що при масі сорбенту 8 мг, вже після 30 хвилин, афлатоксин В1 в розчині, не було виявлено. А при масі сорбенту 10 мг, афлатоксин В1 повністю адсорбувався через 15 хвилин, тоді як у прототипі адсорбція афлатоксину спостерігалася після 1 години.

Таким чином застосування запропонованого нового виду сорбенту дозволяє нам ефективно дезактивувати афлатоксин В1 за короткий проміжок часу.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сорбент на основі сапоніту для дезактивації афлатоксину В1, що є твердим сорбентом, який **відрізняється** тим, що сорбент на основі сапоніту містить іони Nb (V) включені в синтезований сапоніт.

15

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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