



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38577 (13) U

(51) МПК (2006)

B01J 20/22

C07C 211/14 (2008.01)

C08G 73/00

C08G 59/00

A61K 39/04

B01D 15/08

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

## (54) АДСОРБЕНТ АФЛАТОКСИНІВ

1

2

(21) u200809640

(22) 23.07.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) МАТЮШОВ ВІТАЛІЙ ФЕДОРОВИЧ, UA, БРОВКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ГОНЧАРОВА ЛЮБОВ АНАТОЛІВНА, UA, СТЕПАНЕНКО ЛЮДМИЛА ВАСИЛЬОВНА, UA, СЕРГЕЄВА ЛЮДМИЛА МИХАЙЛІВНА, UA, СЕРГЕЄВА ТЕТЯНА АНАТОЛІВНА, UA

(73) ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК НАН УКРАЇНИ, UA, ІНСТИТУТ МОЛЕКУ-

ЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ І ГЕНЕТИКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, UA

(57) Адсорбент афлатоксинів, що містить органічну аміносполуку, який відрізняється тим, що він як органічну аміносполуку містить діетилентриамін або поліетиленполіамін і додатково епоксидну смолу при наступному їх співвідношенні мас.

амін 100  
епоксидна смола 11-66.

Корисна модель відноситься до складів твердих сорбентів, які містять органічні та інші компоненти і може бути використана в аналітичній біохімії, медицині, аграрній промисловості, охороні навколишнього середовища для видалення афлатоксинів із води, сировинних матеріалів, напівпродуктів.

Афлатоксини є одними із найбільш токсичних і мутагеноактивних забруднювачів питної води, сировинних і харчових продуктів. Завдання їх видалення є проблемою світового рівня.

Відомі адсорбенти різної природи для визначення, сорбування або інгібування мікотоксинів типу афлатоксинів. Це група силікатних адсорбентів: композиційного складу з дріжжовими клітинами і ферментами [1] або індивідуальні силікати складної будови [2] та ін. для них характерна не повна адсорбція афлатоксину, а, як правило, зниження його концентрації, або тільки визначення його. Відомі також багаточисленні специфічні та високо-вартісні препарати в якості адсорбентів, як напр., ферментні екстракти [3, 4], детоксикаційні ензими [5], антитіла [6] та ін. Але всі вони застосовуються не для повного видалення афлатоксинів із різних середовищ, а для їх детектування, тестування або інгібування їх накопичення.

Найбільш близьким до заявляемого є адсорбент, що містить цеоліт і іонний октадецилдиметилбензил амоній [7]. Цей адсорбент має величину адсорбції афлатоксину В і від 10 до 85% в залежності від співвідношення компонентів адсорбента і рН середовища. Недоліком вказаного адсорбента є його недостатня сорбційна ємність (від 10 до 85%), та відсутність адсорбції афлатоксину типу В<sub>2</sub>.

Завданням пропонуємої корисної моделі є створення адсорбента з підвищеною сорбційною ємністю та здатністю адсорбувати афлатоксини типу В<sub>1</sub> і типу В<sub>2</sub>.

Поставлена задача вирішується тим, що адсорбент афлатоксинів, що містить органічну аміносполуку, згідно запропонованої корисної моделі, він як органічну аміносполуку містить діетилентриамін або поліетиленполіамін і додатково епоксидну смолу при наступному їх співвідношенні мас.ч.:

діетилентриамін або поліетилен-  
поліамін 100  
епоксидна смола 11-66.

В якості поліетиленполіаміна використано "Поліетиленімін розгалужений MM 25000" (ПЕІ) фірми Aldrich. Як епоксидну смолу використано циклоаліфатичну УП 650Т або діанову ЕД20.

(13) U

(11) 38577

(19) UA

Заявляємий адсорбент одержують наступним чином. Диетилентриамін (ДЕТА) або ПЕІ ретельно змішують з епоксидною смолою і одержаною сумішшю заповнюють скляну форму, попередньо оброблену антиадгезивом. Термозатверднення проводять в термошафі при температурі 80°C протягом 3 год., потім ще 0,5-1,0 годину при температурі 100°C. Товщину зразка регулюють за допомогою відповідних прокладок. Адсорбент одержують у вигляді прозоро-жовтих міцних і еластичних плівок. Товщина плівок для випробувань становила 250 мкм.

Сорбційну ємність одержаних адсорбентів проводять за допомогою вискоэффективної рідинної хроматографії на хроматографі фірми Shimadzu (Японія). Готують розчин суміші афлатоксинів В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub> з точними концентраціями їх в суміші розчинників ізопропанол:метанол=1:1. В приготу-

ваний розчин занурюють зважений (експериментальне вибраної маси) зразок плівки адсорбента. Відбирають проби цього розчину через 1, 2, 4, 24, 48, 96 год. і знімають їх хроматограми, на основі яких розраховують концентрацію афлатоксинів в розчині. Вміст адсорбованих афлатоксинів розраховують із різниці між початковою і кінцевою концентраціями їх в розчині.

В таблиці наведені приклади складів адсорбентів і величини адсорбції (Ад) ними сумішей афлатоксинів В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub> та час (τ), за який були досягнені вказані величини адсорбції.

Таблиця.

№ при кла дів	Вміст вихідних складових адсорбента, мас.ч.		Ад/τ, %/год	Примітки
	Аміносполука	Епоксидна смола		
	ДЕТА	УП650Т		
1	100	66	95,4/90	
2	100	50	100/15	
3	100	40	100/9	
4	100	33	100/3	
5к	100	100	23/12	В наступні 84 год. адсорбція відсутня
	ПЕІ	УП650Т		
6	100	66	55/96	
7	100	43	93/96	
8	100	25	100/35	
9	100	14	100/20	
10к	100	68	46/96	Недостатня Ад
	ПЕІ	ЕД20		
11	100	66	84/57	
12	100	40	100/38	
13	100	16	100/20	
14	100	11	100/12	
15к	100	10	100/5	Підвищена крихкість плівки
16к	100	100	43/96	Недостатня Ад

Прототип: Адсорбент афлатоксину типу В<sub>1</sub> Максимальна Ад для 9-ти варіантів складів: 50, 60, 66, 70, 85

Як свідчать одержані експериментальні дані, збільшення в складі адсорбенту вмісту амінного компонента веде до суттєвого збільшення величини адсорбції афлатоксинів (приклади №№ 1-4, 7-9, 11-14). Для всіх складів адсорбентів в області рівноважних концентрацій компонентів (приклади №№ 5к, 16к) спостерігається занадто низька сорбційна ємність адсорбентів. Але збільшення вмісту аміної складової, напр., більше ніж в 9 разів (приклад №15к) затруднює практичну роботу з адсорбентом внаслідок підвищеної крихкості плівок.

Таким чином, згідно запропонованого рішення одержаний адсорбент забезпечує 100%-е видалення афлатоксинів типу В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub> із рідких речовин різної природи, або розчинів чи екстрактів. Адсор-

бент також дозволяє застосовувати його в найпростіших універсальних умовах, в тому числі при нагальній необхідності оперативних дій.

Література:

1. Пат.СН 1843151, 2006.
2. J. Bleasa, J. Soriano, J. Molto at al. // Journ. Chromatogr., A.,-2003,i011, p.49-54.
3. Пат. KR 20030015592.
4. Пат. JP 2007031419.
5. Пат. CN 1719243,2006.
6. Пат. CN 1673748,2005.
7. A. Dakovic, M. TomaTevic Canovic, V. Dondur at al. Adsoqition of mycotoxins by organozeolites // Colloids and Surfaces. 2005., 46, p.20-25.