

nipazol composition was studied. It was found that the use of sorbic acid does not allow obtaining a proper quality of the product.

Conclusion. The expedience of use of nipagin and nipazol in concentrations of 0.15% and 0.05%, respectively, was experimentally proved.

Key words: gel, preservatives concentration, sorbic acids, benzoic acids, nipagin, nipazol.

© В.Д. РИБАЧУК, 2013

В.Д. Рибачук

ВПЛИВ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН НА АДСОРБЦІЙНУ АКТИВНІСТЬ ТАБЛЕТОК ЦЕОЛІТУ ПРИРОДНОГО

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Цеоліт природний є перспективною речовиною для створення ентеросорбентів у формі таблеток, але це неможливо без застосування допоміжних речовин, більшість з яких впливають на здатність діючої речовини до адсорбції.

Мета. Вивчити вплив природи та концентрації зволожувача на адсорбційну активність цеоліту природного в таблетках.

Матеріали та методи. Порошок цеоліту (0,1-0,15 мм), таблетки цеоліту виготовлені з додаванням 1-15% крохмального клейстеру, розчину полівінілпіролідону та гелю натрію карбоксиметилцелюлози. Кількість адсорбованих іонів амонію визначали з використанням фотоелектроколориметра марки КФК-2, $\lambda=440$ нм.

Результати. Для отримання таблеток на основі цеоліту природного в якості зв'язуючих речовин доцільно використовувати 1-7% крохмальний клейстер, 1-5% гель натрію карбоксиметилцелюлози та розчин полівінілпіролідону.

Висновки. Вивчено вплив природи та концентрації зв'язуючих речовин на адсорбційну активність таблеток цеоліту природного. Доведено, що адсорбційна здатність цеоліту знижується при підвищенні концентрації зволожувача.

Ключові слова: цеоліт природний, таблетки, адсорбція, зволожувач, концентрація, іони амонію.

ВСТУП

В організмі кожної людини знаходиться певна кількість шкідливих речовин – токсинів, які підрозділяються на екзо- та ендотоксини. Екзотоксини – шкідливі речовини хімічного та природного походження, які потрапляють в організм із зовнішнього середовища при харчових отруєннях (токсини мікробів, грибів, нітрати, нітроти, важкі метали та ін.), вдиханні повітря насиченого шкідливими домішками (наприклад, у великих промислових містах, на шкідливому виробництві, в екологічно несприятливих регіонах), прийомі надмірних доз алкоголю тощо. Ендотоксини утворюються в організмі в процесі життєдіяльності людини і особливо багато при різних захворюваннях і порушеннях обміну речовин. Токсини отруюють організм і порушують його злагоджену роботу, що призводить до виникнення та ускладнення перебігу хвороб різної етіології та перешкоджає процесу одужання. Тому виведення токсинів з організму є необхідною та невідкладною умовою терапії [2].

Відомо багато методів, способів і засобів виведення токсинів з організму. Із методів сорбційної терапії дуже часто використовують ентеросорбцію [3]. Перспективною речовиною для створення вітчизняних ентеросорбентів є

цеоліт природний. Враховуючи фізико-хімічні та технологічні особливості мінералу найбільш доцільним є створення на його основі твердих лікарських форм [4].

Створення будь-яких препаратів неможливе без застосування допоміжних речовин. Відомо, що допоміжні речовини суттєво впливають на здатність діючої речовини до адсорбції, а врахування цього факту є обов'язковим при створенні ентеросорбентів медичного призначення [1].

Враховуючи зазначене, ми поставили за мету наших досліджень вивчення впливу природи та концентрації зволожувача на адсорбційну активність цеоліту природного в таблетках. Дослідження даного параметра нами вирішено проводити з використанням іонів амонію, так як з даних літератури відомо, що цеоліт спроможний легко видаляти іони амонію з водних розчинів за рахунок іонного обміну або абсорбції в чарунках алюмосилікатної системи, а також тому, що даний тест використовується для кількісного визначення цеоліту природного [5,6].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В якості об'єктів дослідження використовували подрібнений порошок (фракція з розміром часток 0,1-0,15 мм) та таблетки виготовлені на його основі з додаванням зв'язуючих речовин (1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 15% крохмального клейстеру, розчину полівінілпіролідону (ПВП) та гелю натрію карбоксиметилцелюлози (NaКМЦ)) [1].

Для визначення адсорбційної ємності попередньо виготовляли модельний розчин амонію хлориду шляхом розчинення NH_4Cl в воді дистильованій. Модельний розчин переносили в колбу термостата, додавали таблетки цеоліту та перемішували. Через кожні 30 хв. з колби відбирались проби, які після фільтрування аналізували на вміст іонів амонію шляхом прямої несселеризації з використанням фотоелектроколориметра марки КФК-2. Визначення проводили при довжині хвилі $\lambda=440$ нм.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Першим етапом наших досліджень було вивчення адсорбційної активності таблеток цеоліту природного виготовлених з використанням зв'язуючих речовин різної природи та концентрації. Адсорбція іонів амонію цеолітом визначалась на протязі трьох годин. Отримані експериментальні дані наведені на рис. 1 свідчать, що при додаванні допоміжних речовин адсорбційна здатність цеоліту в таблетках знижується в порівнянні з порошком цеоліту до зволоження (величина адсорбції 6,4 мг/г), а величина адсорбції залежить від концентрації зволожувача. Найвищі значення адсорбції зафіксовані для таблеток виготовлених з використанням ПВП та NaКМЦ у концентраціях від 1% до 5% та крохмалю картопляного у концентраціях від 1% до 7%. Використання більш концентрованих зволожувачів призводить до суттєвого зниження адсорбційної здатності цеоліту та є недоцільним, як з технологічної так і з економічної сторін.

Для більш детального аналізу, нами вивчалась кінетика адсорбції іонів амонію таблетками цеоліту, виготовленими з використанням лише 5% крохмального клейстеру. Кількість адсорбованих іонів визначалась кожні 30 хв. експерименту. Як свідчать експериментальні дані наведені на рис.2, після трьох годин експерименту величина адсорбції цеоліту природного в таблетках становила 5,5 мг/г, що є несуттєво нижчим показником в порівнянні з порошком цеоліту. Процес адсорбції проходив з різною інтенсивністю. Найбільш

ефективно поглинання іонів амонію відбувалось в першу годину експерименту, за цей час адсорбується до 60% від загальної кількості поглинених іонів, а найповільніше за останні 60 хв. – лише 10%. Дану відмінність у швидкості ми пояснюємо різними механізмами адсорбції (іонний обмін або адсорбція) та різницею локалізації адсорбційних центрів (на поверхні матеріалу та його внутрішніх структурах).



Рис. 1. Залежність адсорбційної здатності таблеток цеоліту від виду та концентрації зволожувача

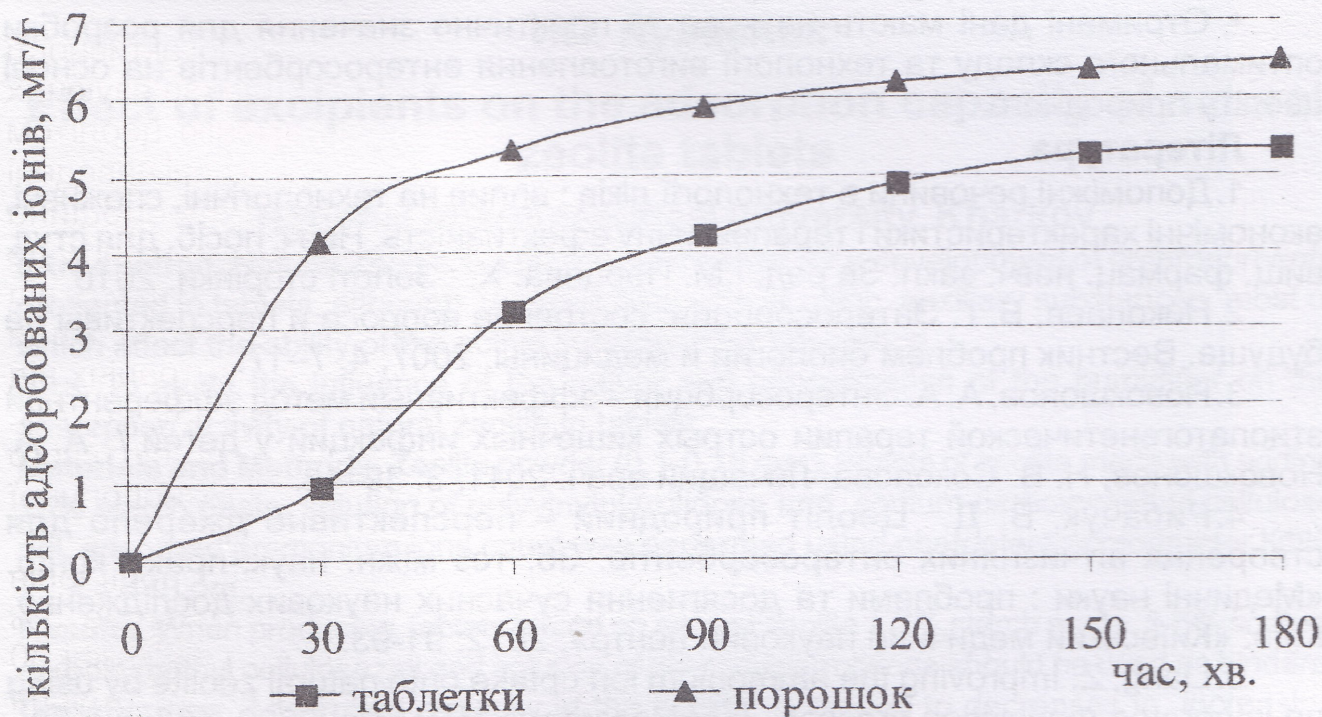


Рис. 2. Кінетика адсорбції іонів амонію таблетками, виготовленими з використанням 5% крохмального клейстеру, та порошком цеоліту

В ході виконання експерименту нами також вивчено вплив концентрації іонів амонію у вихідному розчині на адсорбційну здатність таблеток цеоліту. Отримані експериментальні дані наведені в таблиці. Дані таблиці свідчать, що при збільшенні концентрації іонів амонію у розчині від 50 мг/л до 1000 мг/л адсорбційна здатність цеоліту зростає від 3,8 мг/г до 10,8 мг/г (табл.).

Таблиця

Вплив початкової концентрації іонів амонію на адсорбційну здатність таблеток цеоліту природного

| Початкова концентрація NH_4^+ -іонів (мг/л) | Кількість адсорбованих NH_4^+ -іонів (мг/г) |
|---|---|
| 50 | 3,8 |
| 100 | 5,2 |
| 300 | 6,5 |
| 500 | 8,6 |
| 700 | 9,5 |
| 1000 | 10,8 |

Примітка: $n=5$, $p=95\%$.

ВИСНОВКИ

- Визначено вплив природи та концентрації зв'язуючих речовин на адсорбційну активність таблеток цеоліту природного.
- Встановлено, що для виготовлення таблеток цеоліту природного в якості зв'язуючих речовин доцільно використовувати гель натрію карбоксиметилцелюлози та розчин полівінілпіролідону у концентраціях 1 – 5% та крохмальний клейстер у концентрації 1 – 7%.
- Отримані дані мають наукове та практичне значення для розробки оптимального складу та технології виготовлення ентеросорбентів на основі цеоліту природного.

Література

1. Допоміжні речовини в технології ліків : вплив на технологічні, споживчі, економічні характеристики і терапевтичну ефективність. Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. За ред. І.М. Перцева. Х. : Золоті сторінки. 2010.
2. Николаев, В. Г. Энтеросорбция: состояние вопроса и перспективы на будущее. Вестник проблем биологии и медицины. 2007, 4: 7–17.
3. Новокшенов, А. А. Энтеросорбция – эффективный метод эфферентной этиопатогенетической терапии острых кишечных инфекций у детей / А. А. Новокшенов, Н. В. Соколова. Лечащий врач. 2011, 3: 39–43.
4. Рибачук, В. Д. Цеоліт природний – перспективне джерело для створення вітчизняних ентеросорбентів. Зб. тез міжн. наук.-практ. конф. «Медичні науки : проблеми та досягнення сучасних наукових досліджень». Київ: «Київський медичний науковий центр». 2012: 91-93.
5. Liang, Z. Improving the ammonium ion uptake onto natural zeolite by using an integrated modification process. J. of Hazardous Materials. 2009, 166: 52–60.
6. Wang Sh., Peng Y. Natural zeolites as effective adsorbents in water and wastewater treatment. Chem. Eng. J. 2010, 156: 11–24.

Влияние вспомогательных веществ на адсорбционную активность таблеток цеолита природного

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Введение. Цеолит природный является перспективным веществом для создания энтеросорбентов в форме таблеток, но это невозможно без применения вспомогательных веществ, большинство из которых влияют на способность действующего вещества к адсорбции.

Цель. Изучить влияние природы и концентрации увлажнителя на адсорбционную активность цеолита природного в таблетках.

Материалы и методы. Порошок цеолита (0,1-0,15 мм), таблетки цеолита приготовленные с добавлением 1-15% крахмального клейстера, раствора поливинилпирролидона и геля натрия карбоксиметилцеллюлозы. Количество адсорбированных ионов аммония определяли с использованием фотоэлектроколориметра марки КФК-2, $\lambda = 440$ нм.

Результаты. Для получения таблеток на основе цеолита природного в качестве связывающих веществ целесообразно использовать 1-7% крахмальный клейстер, 1-5% гель натрия карбоксиметилцеллюлозы и раствор поливинилпирролидона.

Выводы. Изучено влияние природы и концентрации связывающих веществ на адсорбционную активность таблеток цеолита природного. Доказано, что адсорбционная способность цеолита снижается при повышении концентрации увлажнителя.

Ключевые слова: цеолит природный, таблетки, адсорбция, увлажнитель, концентрация, ионы аммония.

V.D. Rybachuk

Effect of excipients on the adsorption capacity of natural zeolite tablets

National pharmaceutical university, Kharkov

Introduction. Natural Zeolite is a promising material for a development of enterosorbents presented in tablets, although is impossible without using auxiliary substances, most of which affect the ability of the active substance for adsorption.

Aim. To study the influence of the nature and concentration of the humidifier on the adsorption activity of natural zeolite in tablets.

Materials and Methods. Zeolite powder (0.1-0.15 mm), tablets of zeolite made with adding 15% starch paste, solution of polyvinylpyrrolidone and sodium carboxymethyl cellulose gel. adsorbed ammonium ions count was performed using photoelectrocolorimeter КФК-2, $\lambda = 440$ nm.

Results. When producing tablets based on natural zeolite 1-7% starch paste, 1-5% sodium carboxymethyl cellulose gel and solution of polyvinylpyrrolidone should be used as binders.

Conclusions. Adsorption capacity of the zeolite is proved to decreases in increasing concentration of the humidifier.

Key words: natural zeolite, tablets, adsorption, binder, concentration, ammonium ions.