Рекомендована д.ф.н., професором В.І.Чуєшовим

УДК 615.281:661.183.6.001.5

ВИВЧЕННЯ АДСОРБЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ СИНТЕТИЧНОГО ЦЕОЛІТУ NaA

О.І.Зайцев

Національний фармацевтичний університет

Розглянуте питання оцінки адсорбційної активності синтетичних цеолітів типу NaA. Визначена адсорбційна активність цеолітів до сорбції: білків (желатину) — не менше 240 мг/г; метиленового синього — не менше 5 мг/г і конго-червоного — не менше 4 мг/г.

Адсорбційні явища широко розповсюджені в природі, і будь-який процес на поверхні розподілу фаз включає як одну з стадій фізичну адсорбцію [2, 11].

Завдяки цим властивостям адсорбенти широко використовуються в медицині, в тому числі як методи екстракорпоральної гемодифузії для поглинання отруйних речовин при шлункових отруєннях та інших захворюваннях.

Найчастіше в медичній практиці використовуються активне вугілля та глини, неорганічні гелі (силікагель, активний оксид алюмінію), а також кристалічні алюмосилікати — цеоліти.

Перспективність використання цеолітів у медицині і фармації пов'язана з тим, що завдяки впорядкованій кристалічній структурі вони мають більш високу виборчу спроможність і адсорбційну ємність у порівнянні з такими широко застосовуваними адсорбентами, як силікагель і активоване вугілля [5,6,10]. Цеоліти мають однорідні пори, розмір яких визначається будовою елементарного осередку кристалу і типом цеоліту.

У попередніх повідомленнях [3] була запропонована лікарська субстанція "Цеоліт", яка являє собою продукт синтезу цеоліту типу NaA [4]. Для впровадження препарату в промислове виробництво необхідно було стандартизувати і розробити проекти аналітично-нормативної документації, які регламентують адсорбційну активність як субстанції, так і лікарської форми.

Експериментальна частина

Оцінку адсорбційної активності для субстанції та таблеток "Цеоліт" проводили за відомими методиками для таких препаратів-адсорбентів як: активоване вугілля [9], полісорб [7], сорбогель [8] та гель алюмінію гідроксиду [1]. Ці методики засновані на адсорбції з розчинів різних речовин: желатину, метиленового синього, конго-червоного.

Надані розрахункові в цих методиках залежності дозволили визначити адсорбційну активність. Вміст адсорбуючих речовин визначали спектрофотометричним методом за оптичною густиною розчинів.

Результати та їх обговорення

На рис. 1 наведені результати аналізу спектрофотометричного методу визначення адсорбційної активності щодо сорбції білків (желатину). Відповідно з [4] адсорбційна активність "Цеоліту" (X) в мг білків/г цеоліту становить:

$$X = \frac{(D_0 - D_1)\cdot a \cdot 25 \cdot 100}{D_0 \cdot b \cdot (100 - W)} =$$

$$= \frac{(0{,}34617 - 0{,}21716)\cdot 6{,}009 \cdot 25 \cdot 100}{0{,}34617 \cdot 0{,}2194 \cdot (100 - 5{,}64)} =$$

$$= 270{,}4 \text{ мг/г.}$$

Для порівняння, адсорбційна активність препарату "Полісорб МП" становить не менше, ніж 220 мг/г.

За другим методом [7] адсорбційну активність цеоліту визначали за поглинанням низькомолекулярних речовин, а саме метиленового синього. Визначена оптична густина одержаного розчину на спектрофотометрі при довжині хвилі 670нм в кюветі з товщиною шару 10 мм наведена на рис. 2.

Розрахунок адсорбційної активності цеоліту в $м^2/г$ за відповідною формулою показав, що

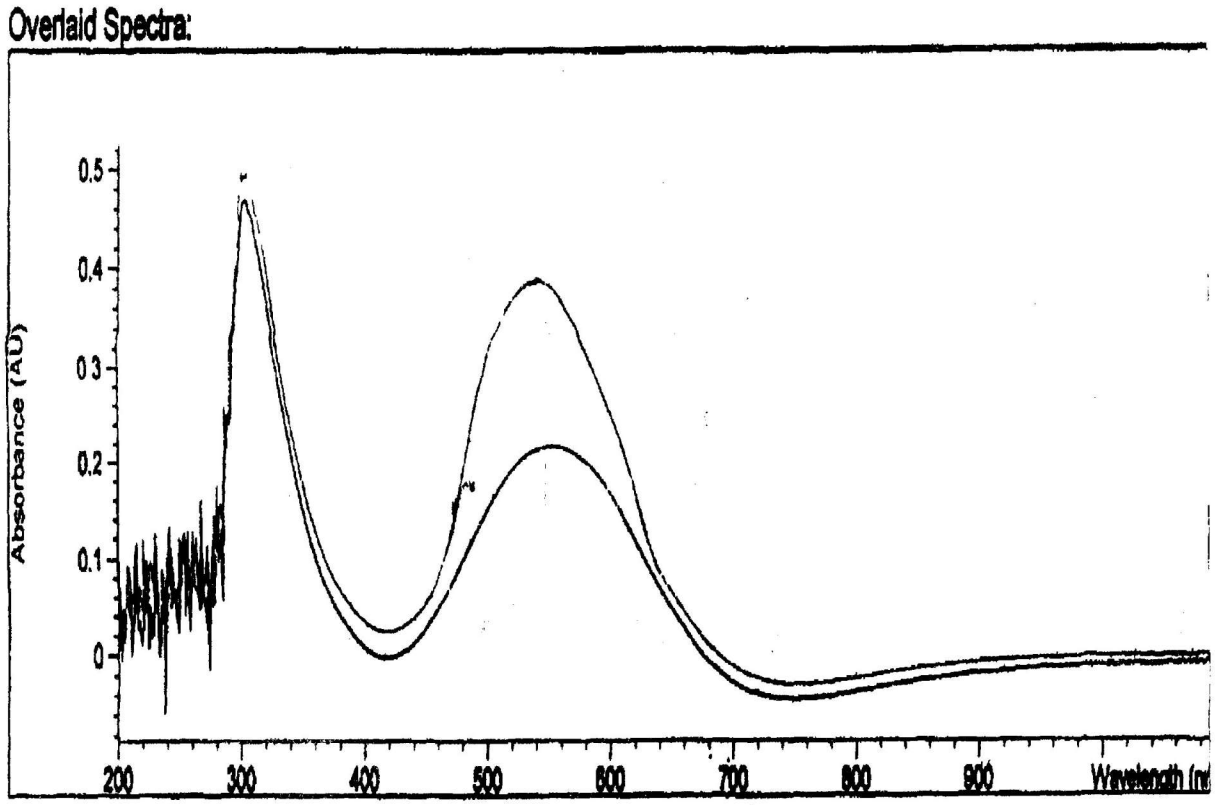
$$X = \frac{(D_2 - D_3)\cdot a \cdot 25 \cdot 100}{D_2 \cdot b \cdot (100 \cdot W)} =$$

$$= \frac{(0{,}66 - 0{,}415)\cdot 0{,}158 \cdot 25 \cdot 100}{0{,}66 \cdot 0{,}2093 \cdot (100 - 5{,}64)} =$$

$$= 7{,}42 \text{ мг/г.}$$

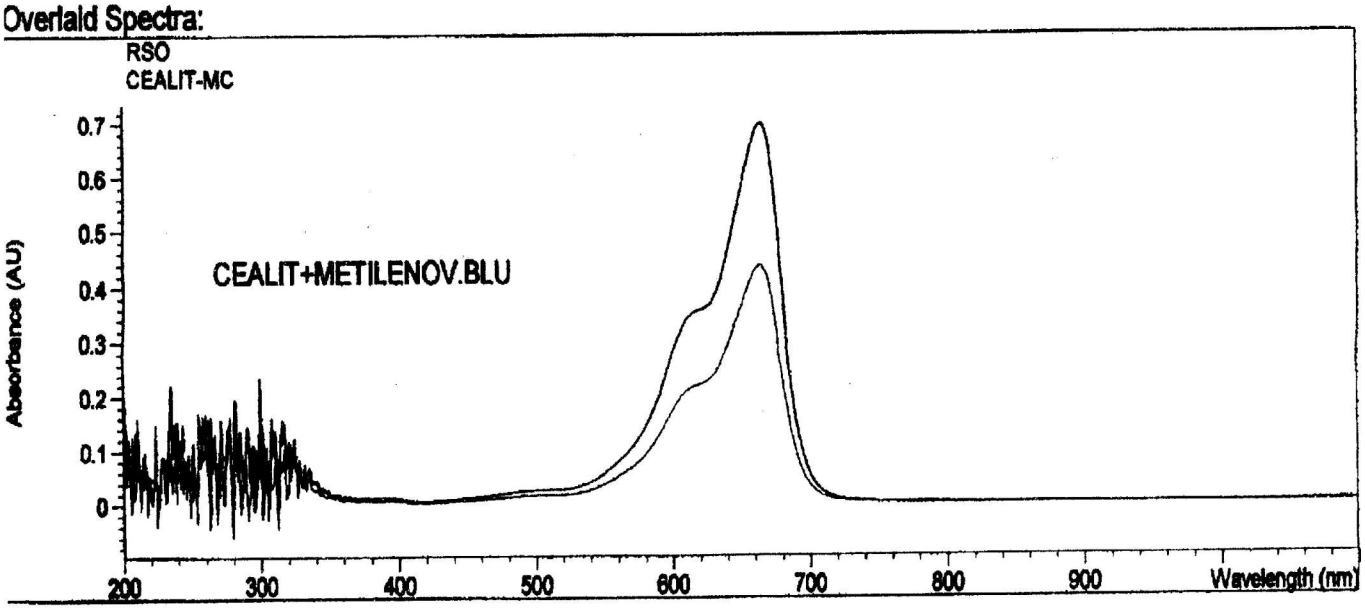
Для порівняння, адсорбційна активність препарату "Полісорб МП" становить не менше, ніж 5 мг/г.

Визначення адсорбційної активності за конго-червоним проводили не тільки для цеоліту, а і для порівняння для таких відомих адсорбентів, як активоване вугілля та препарат "Сорбогель".



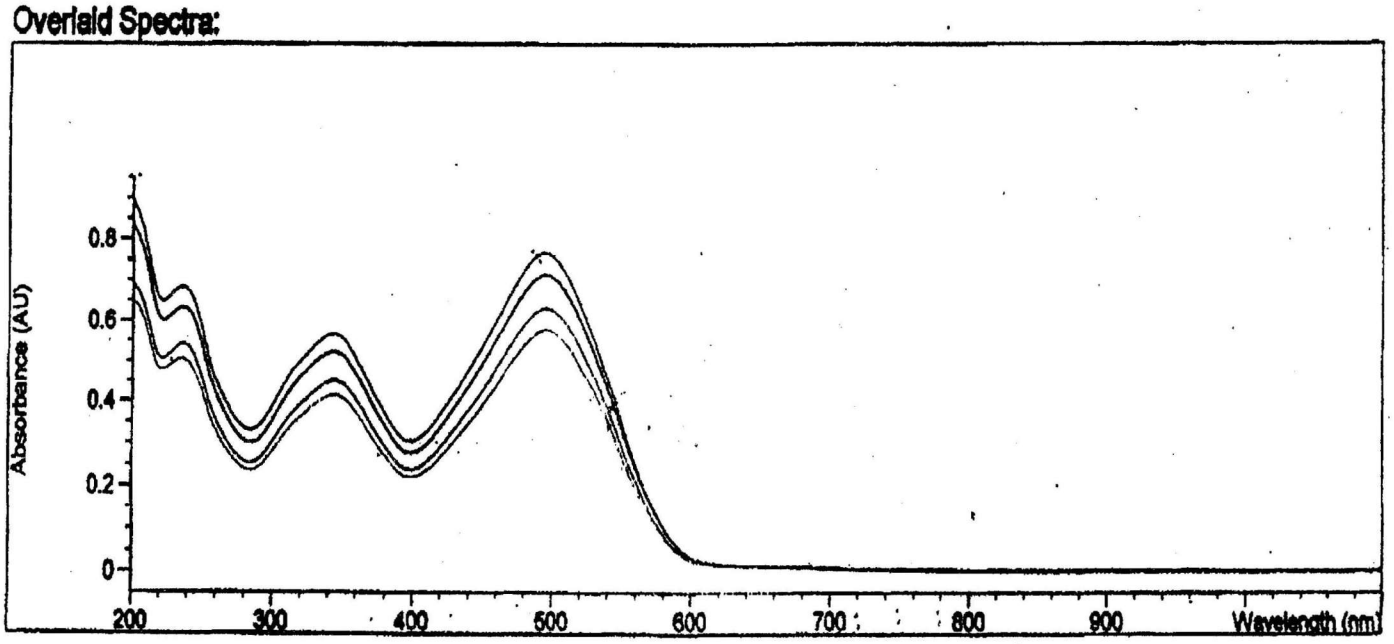
#	Name	Abs<560nm>	#	Name	Abs<560nm>
1	RSO	0.34617	2	TEST-1-/-E	0.21716

Рис. 1. Результати аналізу адсорбційної активності цеоліту у відношенні білків.



#	Name	Abs<670nm>	#	Name	Abs<670nm>
1	RSO	0.66042	2	CEOLIT-MC	0.41468

Рис. 2. Результати аналізу адсорбційної активності цеоліту у відношенні метиленового синього.



#	Name	Abs<498nm>	#	Name	Abs<498nm>
1	RSO	0.77652	3	CEOLIT	0.63022
2	Sorbogel	0.70524	4	Ugol	0.57663

Рис. 3. Результати аналізу адсорбційної активності препарату "Сорбогель", цеоліту та активованого вугілля за конго-червоним.

На рис. 3 наведені результати аналізу адсорбційної активності препарату "Сорбогель", цеоліту та активованого вугілля за конго-червоним. Оптичні густини розчинів визначали на спектрофотометрі при довжині хвилі 498 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм.

Адсорбційна активність препаратів визначалась за сорбцією конго-червоного в мг/г:

для препарату "Сорбогель" за формулою

$$X = \frac{0{,}7000 \cdot (1 - 0{,}70524 / 0{,}77652) \cdot 50}{1{,}0300} = 3{,}12 \text{ мг/г};$$

для препарату "Цеоліт" за формулою

$$X = \frac{0{,}7000 \cdot (1 - 0{,}63022 / 0{,}77652) \cdot 50}{1{,}0008} = 6{,}59 \text{ мг/г};$$

для препарату "Активоване вугілля" згідно з формулою

$$X = \frac{0{,}7000 \cdot (1 - 0{,}57663 / 0{,}77652) \cdot 50}{1{,}0147} = 8{,}88 \text{ мг/г}.$$

Проведені дослідження дозволили обгрунтувати доцільність використання цеоліту з достатньою адсорбційною активністю.

ВИСНОВКИ

1. Для стандартизації адсорбційної активності можливе залучення відомих методик для сорбції білків (желатину) за метиленовим синім або конго-червоним.

2. Адсорбційна активність препарату "Цеоліт" повинна складати:

— для білків не менше, ніж 240 мг/г;

— для метиленового синього — не менше, ніж 5 мг/г;

— для конго-червоного — не менше, ніж 4 мг/г.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Гель алюминия гидроксида. ФС 42 У-200/20-279-97.*
2. *Григорьева А.С., Киричок Л.М., Коханович Н.Ф., Бурутина Н.В. Оптимизация фармакологических свойств веществ, иммобилизованных на цеолитах: Тез. докл. IV съезда фармакологов УССР: "Фармакологическое состояние и перспективы исследований". — Х., 1990. — С. 75-76.*
3. *Жуковіна О.В., Зайцев О.І., Жуковін В.І., Чуєшов В.І. // Вісник фармації. — 1997. — №2 (16). — С. 120-121.*
4. *Зайцев О.І., Молчанов В.І., Жуковін В.І., Жуковіна О.В. // Фармаком. — 2001. — №1. — С. 33-36.*
5. *Крутских Т.В., Зупанец И.А., Чуешов В.И., Рыбачук Д.В. // Провізор. — 1999. — №7. — С. 44.*

6. *Лонін О.Ю., Рибачук Д.В., Чуєшов В.І. Порівняльна оцінка сорбційних властивостей цеолітів та активованого вугілля // Респ. наук.-практ. конф.: "Сучасні проблеми фармації". — Х., 1995. — С. 59.*
7. *Полісорб МП. — ТУ 05540209.044-99.*
8. *Сорбогель. — ФС 42У-001-97.*
9. *Хохлова В.А., Шеноменцев Ю.А., Котецкий В.В. и др. Получение и исследование катионообменных полимеров с ионосвязанными антисептиками или антибиотиками: Сб. стат. "Ионный обмен и иониты". — Л.: "Наука", 1970. — С. 289-292.*
10. *Barrer R.M. Zeolites and Clay Minerals as Sorbents and Molecular Sieves. — Academic Press, London and New York, 1994. — P. 45.*
11. *Kunin R. Ion Exchange and polymeric Absorption Techology in Medicine, Nutrition and the Pharmaceutical Industry. — Rohm. Haas, Philadelhia, Pensylvania, 1994. — P. 146.*

УДК 615.281:661.183.6.001.5
ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКОГО ЦЕОЛИТА NaA
А.И.Зайцев
Рассмотрены вопросы оценки адсорбционной активности синтетических цеолитов типа NaA. Определена адсорбционная активность цеолитов к сорбции: белков (желатина) — не менее 240 мг/г; метиленового синего — не менее 5 мг/г и конго-красного — не менее 4 мг/г.

UDC 615.281:661.183.6.001.5
STUDY OF ADSORPTION ACTIVITY OF NaA SYNTHETIC ZEOLITES
A.I.Zaytsev
Problems of estimation for adsorption activity of synthetic zeolites such as NaA have been considered. We have determined adsorption activity of zeolites to sorption: protein (gelatin) — not less than 240 mg/g; blue methylene — not less than 5 mg/g and red kongo — not less than 4 mg/g.

Довідник "ВФ"

Вийшов з друку посібник

Гридасов В.І. та ін.

Фармацевтичне і медичне товарознавство:

Посіб. для студ. вищ. навч. закл. /

В.І.Гридасов, Л.М.Оридорога, О.В.Вінник

Х.: Вид-во НФАУ, Золоті сторінки, 2002. — 160 с.

ISBN 966-615-111-1
ISBN 966-8032-13-6

У посібнику подано теоретичний матеріал курсу "Фармацевтичне і медичне товарознавство" з таких питань: поняття про товар і товарознавство; виникнення, зв'язок і завдання фармацевтичного та медичного товарознавства; класифікація і кодування товарів; засоби і методи стерілізації, що застосовуються у фармації; основи матеріалознавства (металеві і неметалеві матеріали); полімерні матеріали і пластичні маси, які застосовуються у фармації; фізіологічна та окулярна оптика; товарознавчі операції в аптечній мережі; основні поняття про тару та упаковку; лікарські засоби і готові лікарські форми; організація зберігання фармацевтичних товарів в аптечних і лікувальних установах. Наведені запитання до кожної теми, є перелік необхідної основної і додаткової літератури.

Посібник призначений для студентів вищих фармацевтичних навчальних закладів і фармфакультетів.