

## 7. Визначення умов підготовки бентонітових глин для застосування їх в якості сорбентів

Надія Любинська, Тетяна Колотуша

Національний університет харчових технологій

Микола Іщенко

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка,

**Вступ.** Бентонітові глини – один з видів природних дисперсних сорбентів, які після хімічного модифікування застосовують в багатьох виробничих процесах, зокрема в харчових технологіях (освітлення вин, очистка олій та жирів, очистка стічних вод від іонів важких металів, тощо). Для надання сорбційних та інших цінних властивостей бентоніти піддають активації, для чого використовують різні методи, серед яких найбільш поширена кислотна активація при підвищених температурах. Оскільки універсальних умов для активації бентонітів не існує, а між умовами активації та величиною питомої площі поверхні глини існує доволі складна залежність, в роботі визначали вплив параметрів кислотної активації на площу поверхні активованої глини.

**Матеріали і методи.** Використовували бентонітову глину Максимового родовища (Вінницька область). В якості активатора була обрана хлоридна кислота. Для планування експерименту використовували дробний факторний план Плакетта-Бермана для визначення найбільш впливових факторів, що впливають на процес активації. В якості таких факторів було обрано концентрацію кислоти, відношення об'єму кислоти та маси наважки, час активації, температура активації, наявність або відсутність стадії промивання та розмір часток глини. Для збалансованого плану експерименту був також доданий фіктивний фактор. В якості функції відгуку для факторного плану використовували величину питомої площі поверхні.

Отримані зразки досліджувалися на питому площу поверхні (S) методом термодесорбції аргону, катіонообмінну ємність (A) визначали методом титрування метилєновим синім, кількість виділеного в процесі активації заліза (небажаний домішок в глинах) – методом полуменевої атомно-абсорбційної спектроскопії.

**Результати.** Результати продемонстровані в таблиці та на рисунку.

Таблиця 1. Умови активації та результати досліджень активованих бентонітів										
№	C <sub>к-ти</sub>	V <sub>к-ти</sub> / m <sub>нав.</sub>	τ, год.	t, °C	Промивка	d <sub>част.</sub>	Фікт. факт.	% вид. Fe	A, мг/г	S <sub>2</sub> , м <sup>2</sup> /г
1	1:1	50	6	30-40	+	1,6мм	-	0,269	210	38,8
2	1:1	50	1	100	-	1,6мм	+	0,522	50	273,3
3	1:1	20	6	30-40	-	300мкм	+	0,516	190	47,2
4	1:4	50	1	30-40	+	300мкм	+	0,131	170	30,5
5	1:1	20	1	100	+	300мкм	-	0,549	30	371,2
6	1:4	20	6	100	+	1,6мм	+	0,590	10	286,3
7	1:4	50	6	100	-	300мкм	-	0,596	5	206,1
8	1:4	20	1	30-40	-	1,6мм	-	0,092	210	16,7

Отримані зразки активованої глини також були охарактеризовані методом ІЧ-спектроскопії (рис. 1).

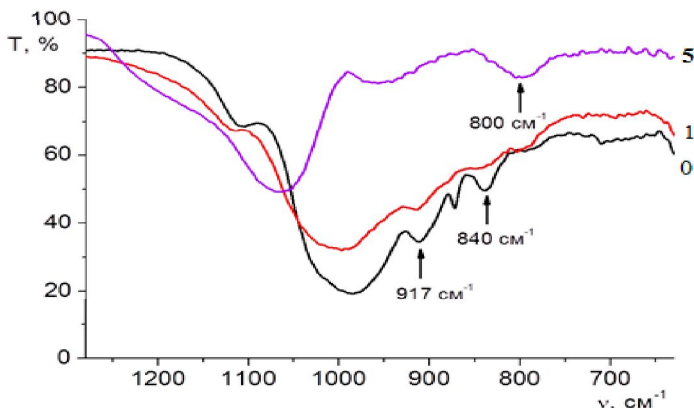


Рис. 1. ІЧ-спектри неактивованого (0) та активованих бентонітів (№ 1, 5)

Смуги при  $917\text{ cm}^{-1}$  та  $840\text{ cm}^{-1}$  відповідають коливанням  $\text{AlOH}$ ,  $\text{MgOH}$ . В ході кислотної активації ці смуги зникають, що свідчить про руйнування смектитової (шаруватої) структури. Смуга при  $1100\text{ cm}^{-1}$  відповідає аморфному  $\text{SiO}_2$ . Смуга при  $800\text{ cm}^{-1}$  може бути віднесена до домішок кварцу в вихідному бентоніті (вона не зникає в процесі активації, а стає більш чіткою). Самий верхній спектр, зразку №5, відповідає найбільш повній активації.

**Висновки.** Найбільший вплив на питому площу поверхні має температура активації. Кращими умовами активації хлоридною кислотою є наступні: температура активації  $100^\circ\text{C}$ ; концентрація кислоти  $6\text{ моль/л}$ ;  $V/m = 20\text{ мл/г}$ . За даних умов активації питома площа поверхні становить  $370\text{ м}^2/\text{г} \pm 10\%$ .

#### Література:

1. Іщенко В.М., Колотуша Т.П., Полумбрик О.М. Використання бентонітів у харчовій промисловості / Харчова промисловість. – 2013. - №14. – с. 34-36.
2. H. Murrey, APPLIED CLAY MINERALOGY : Occurrences, Processing and Application of Kaolins, Bentonites, Palygorskite-Sepiolite, and Common Clays. - Elsevier. - 2007.