

**УДК 664.64.016.8**

**Жеплінська М.М.**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
ОСАДУ СОКУ І САТУРАЦІЇ В РІЗНИХ СПОСОБАХ ОЧИЩЕННЯ  
THE INVESTIGATION OF ELECTRO-SURFACE PROPERTIES OF  
SLUDGE JUICE, I SATURATION AT VARIOUS TREATMENT  
METHODS**

**к.т.н., доц. Жеплінська М.М. / c.t.s., as.prof. Zheplinska M.M.**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,*

*Київ, Героїв Оборони 15, 03041*

*National University of life and environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Heroes of*

*Defense 15, 03041*

*Анотація. В роботі представлено дослідження електроповерхневих властивостей осаду соку І сатурації, використовуючи різні схеми очищення дифузійного соку. Встановлено, що в схемі з одночасним обробленням дифузійного соку парою і вапняним молоком електрокінетичний потенціал осаду соку І сатурації близький до нульового значення, що призводить до мінімальної гідрофільності та максимальної фільтраційної здатності соку, а також до повнішого виділення високомолекулярних сполук в осад до І сатурації.*

*Ключові слова: електрокінетичні властивості, осад, сік І сатурації, схема очищення, дифузійний сік.*

**Вступ.** Вивчення фільтраційних властивостей суспензій асбеста в розчинах різної хімічної природи разом з електрокінетичними властивостями показали, що найбільший фільтраційний ефект досягається при концентраціях розчинів, що забезпечують нульове значення  $\zeta$ -потенціалу [1].

Автором [2] досліджено, що існує подібна залежність і для суспензій карбонату кальцію. Він довів, що залежність коефіцієнта  $F_k$  від величини  $\zeta$  - потенціалу частинок  $\text{CaCO}_3$  має мінімум при нульовому значенні  $\zeta$ . І пояснив це тим, що дрібні частинки карбонату кальцію в ізоелектричному стані агрегуються, утворюючи компактний осад, що обумовлює великий діаметр пор в осаді, а відповідно, більшу швидкість фільтрування рідкої фази через шар осаду. Крім цього, при нульовому заряді поверхні навколо частинок відсутній подвійний електричний заряд і частини при цьому зв'язують мінімальну кількість води, що також сприяє збільшенню швидкості фільтрування.

Тому для значного покращення фільтраційних властивостей сатураційного осаду необхідно розробити і підтримувати такі технологічні умови, при яких частини осаду соку, що підлягає фільтруванню, мали б мінімальний електроповерхневий заряд.

**Огляд літератури.** Для визначення електрокінетичного потенціалу існує декілька методів [3, 4]. При методі потенціалу течії для створення вимірюваних потенціалів при здійсненні механічного переміщення фаз відносно один одного потрібні значні перепади тиску [5]. При застосуванні методу потенціала осідання - великі гравітаційні поля [6]. В обох випадках це викликає великі експериментальні труднощі. Використання методу електрофорезу зв'язане з труднощами одержання чіткого нерозмиваючого кордону розділу [7], а також наявністю відносно великої швидкості седиментації частинок  $\text{CaCO}_3$ . Це робить неможливим спостереження за електрофорезом за допомогою мікроскопа. Крім цього, автори [8] вважають, що  $\zeta$ -потенціал при вимірюваннях залежить від концентрації дисперсії. Тому виникає додаткова трудність правильного вибору цієї концентрації.

Подібних недоліків не має метод електроосмосу, який ми і вибрали для дослідження оптимальної схеми очищення.

При використанні методу електроосмосу електрокінетичний потенціал розраховували за формулою Смолуховського з врахуванням поверхневої

провідності [9]. Для вимірювання  $\zeta$ -потенціалу використовували прилад і методику [1].

**Результати. Обговорення і аналіз.** Брали декілька схем очищення (при різній якості дифузійного соку) і в них визначали величину і знак  $\zeta$ - потенціалу осадів соку 1 сатурації. Одержані дані приведені в табл.1.

Як видно з таблиці, при очищенні дифузійних соків різної якості з попереднім обробленням їх відкритою парою та вапняним молоком утворений осад соку 1 сатурації має мінімальне значення  $\zeta$ -потенціалу. Аналогічні результати одержано і по схемі з відділенням переддефекосатураційного осаду. Це ще раз підтверджує той факт, що утвореним при цих схемах осадам властива мінімальна гідрофільність (мінімальна кількість зв'язаної води та максимальна фільтраційна здатність, а також те, що з використанням відкритої пари на першому етапі більш повно коагулюють високомолекулярні сполуки (ВМС), в результаті чого осад  $\text{CaCO}_3$ , що утворюється на першій сатурації значно менше забруднений ВМС, а тому більш повно адсорбує низькомолекулярні речовини. Незначне збільшення  $\zeta$ -потенціалу сатураційних осадів у типовій схемі та схемі Дора пояснюється тим, що збільшення залишкових нецукрів в соці після адсорбційного очищення на 1 сатурації призводить до стиснення подвійного електричного шару частинок осадів, що сприяє зменшенню абсолютного значення електрокінетичного потенціалу.

**Таблиця 1**

**Вплив способу очищення на електрокінетичний потенціал частинок карбонату кальцію**

№	Спосіб очищення	Чистота дифузійного соку, %	
		79,5	86,8
		$\zeta$ , мВ	$\zeta$ , мВ
1	Типова	-14,0	-14,2
2	Дора	-10,0	-10,1
	З відділенням		

3	переддефекаційного осаду	-6,8	-6,2
4	З відділенням переддефекосатураційного осаду	-1,0	0
5	З обробленням парою і вапняним молоком	-1,6	≈0

**Висновок.** Таким чином, встановлено, що в схемі з одночасним обробленням дифузійного соку парою і вапняним молоком електрокінетичний потенціал осаду соку 1 сатурації близький до нульового значення, що призводить до мінімальної гідрофільності та максимальної фільтраційної здатності соку, а також до повнішого виділення ВМС в осад до 1 сатурації.

Література:

1. Грачева, О.И. Электрокинетические свойства кризотиласбеста различных месторождений СССР. / О.И. Грачева // Электроповерхностные явления в дисперсных системах. - М., 1972. – С.24-28.
2. Хомичак, Л.М. Совершенствование известковоуголекислотной очистки сока на основе изучения электроповерхностных свойств карбоната кальция. Дис... канд. техн. наук. - К., 1985. –191с.
3. Kohn, R. Elektroosmoticka metoda stanovenia elektrokinetickeho potencialu  $\zeta$  suspensoidov kalnei saturevanej stavy. / R. Kohn, J. Vasatko //Listy cukrovarnicke, 1956, № 8. – S.175-178.
4. Susic S. Primena elektroosmoticke metode sa odrectivanje elektrokinetickeho potenciala cestica kalcijumkarbonata suspendovanich u rastvorima saharose industrijskich osobina 1. / S. Susic, S. Petrov, I. Sabo //Hemijska industria, 1972, № 6. – S.165-170.
5. Бойко, Ю.П., Алексеев О.Л., Овчаренко А.Д. Методика исследования электроповерхностных свойств высокодисперсных веществ. / Ю.

П. Бойко, О.Л. Алексеев, А.Д. Овчаренко // Коллоидный журнал, 1977, т. 39, № 3. – С.433-437.

6. Григоров, О.И. Электрокинетические явления. - Л.: Наука, 1973. – 272 с.

7. Духин, С.С., Дерягин, Б.В. Электрофорез. - М.: Наука, 1976. – 328 с.

8. Овчаренко, А.Д., Алексеев, О.А. Электрокинетический потенциал и поверхностная проводимость глинистых минералов. - Укр. хим. журнал.- 1971, т.37. – С.600-666.

9. Воюцкий, С.С. Курс коллоидной химии. - М.: Химия, 1976. – 512 с.

#### **Abstract.**

*Introduction.* To significantly improve the filtration properties of carbonation sediment necessary to develop and maintain such technological conditions under which a deposit of juice to be filtered, would have minimal electrical surface charge.

*Main text.* When multiple circuits cleaning (at different quality juice) was determined by the magnitude and sign of potential sediment  $\zeta$ - carbonation juice 1. When cleaning diffusion juice of varying quality from the previous incorporation of an open pair of lime milk and the precipitate formed carbonation juice 1 has a minimum value  $\zeta$ -building. Similar results were obtained under the scheme and with the office before defekocarbonation sediment. Formed under these schemes sediments characteristic of hydrophilic minimum (the minimum amount of water and are connected maximum filtration capacity, and the fact that using an open pair on the first stage better coagulate compounds (BMC), resulting in a precipitate of  $\text{CaCO}_3$  formed on first carbonation is much less polluted Navy, and therefore better absorb low molecular substances. a slight increase  $\zeta$ -capacity carbonation sediment in a typical circuit and circuit Dora is because the increase in residual no sugars in the juice after adsorption treatment at 1 saturation leads to compression of the electrical double layer particles of sediment, which reduces the absolute value of electrokinetic potential.

*Summary and Conclusions.* Found that the scheme while treating juice and a pair of lime milk electrokinetic potential sediment carbonation juice 1 is close to zero, leading to minimum and maximum hydrophilic filtration capacity juice, as well as a more complete selection of Navy in the sediment to 1 carbonation.

*Key words:* electro-surface properties, precipitate, carbonation juice 1, the scheme of purification, diffusion juice.

References:

1. Gratchova O.I. Elektrokineticheskiye svoystva krizotilasbesta razlitchnykh mestorojdenij SSSR [Electrokinetic properties krizotilasbesta various fields of the USSR], Moscow, 1972, pp.24-28.
2. Chomitchak L.M. Sovershenstvovaniye izvestkovouglegislotnoj otshistki soka na osnove izutcheniia elektropoverchnostnykh svoystv karbonata kalciia [Improving lime juice purification of carbon dioxide based on the study of properties of calcium carbonate electro surface] in *Dissertaciia kandidata technicheskikh nauk* [Dissertation of the candidate of technical sciences ], 1985, 191p.
3. Kohn, R. Elektroosmoticka metoda stanovenia elektrokineticeho potencialu  $\zeta$  suspensoidov kalnei saturevanej stavy [The electro method of determining the electrokinetic potential  $\zeta$  suspensoidov kalnei saturevanej states] in *Listy cukrovarnicke* [Leaves of sugar], vol. 8, pp.175-178.
4. Susic S. Primena elektroosmoticke metode sa odrectivanje elektrokinetickoj potenciala cestica kalcijumkarbonata suspeendovanich u rastvorima saharose industrijskich osobina 1 [Application elektroosmoticke methods with odrectivanje electro kinetic potential of the particles of calcium carbonate in solutions of sucrose suspeendovanich industrijskich feature 1] in *Hemijska industria* [Chemical industry], vol. 6, pp. 165-170.
5. Bojko Y.P., Alekseev O.L., Ovtcharenko A.D. Metodika issledovanij elektropoverchnostnykh svoystv vysokodispersnykh veschestv [Research Methodology electro surface properties of fine substances] in *Kolloidnyj jurnal* [Colloid journal], issue 39, vol. 3, pp. 433-437.
6. Grigorov O.I. Elektri kineticheskiye iavleniia [Electrokinetic phenomena] in *Nauka* [Science], 272 p.
7. Duchin S.S., Deriagin B.V. Elektroforez [Electrophoresis] in *Nauka* [Science], 328 p.
8. Ovtcharenko A.D., Alekseev O.L. Elektrokineticheskiy potencial I povepchnostnaia provodimost glinistych mineralov [The electrokinetic potential and surface conductivity of clay minerals] in *Ukrainskom chimicheskom jurnale* [Ukrainian chemical journal], issue 37, pp.600-666.
9. Voiutskij S.S. Kurs kolloidnoj chimiji [Course of Colloid Chemistry] in *Chimiia* [Chemistry], 512 p.

Стаття відправлена: 16.02.2017р.

© Жеплінська М.М.