

Досвід використання нанокompозиту алюмінію в умовах бурякоцукрового виробництва

Олішевський Валентин Вікторович - к.т.н., доцент

Бабко Євген Миколайович - к.т.н., доцент

Кафедра технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування, НУХТ

Українець Анатолій Іванович - д.т.н., проф., ректор НУХТ

Пушанко Наталія Миколаївна - к.т.н., доцент

Кафедра технології цукру та підготовки води, НУХТ

Маринін Андрій Іванович - к.т.н., старший науковий співробітник, завідувач лабораторії

Никитюк Тарас Володимирович - аспірант

Проблемна науково-дослідна лабораторія, НУХТ

Лопатько Костянтин Григорович - д.т.н., проф.,

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

Лапшин Сергій Олександрович - аспірант

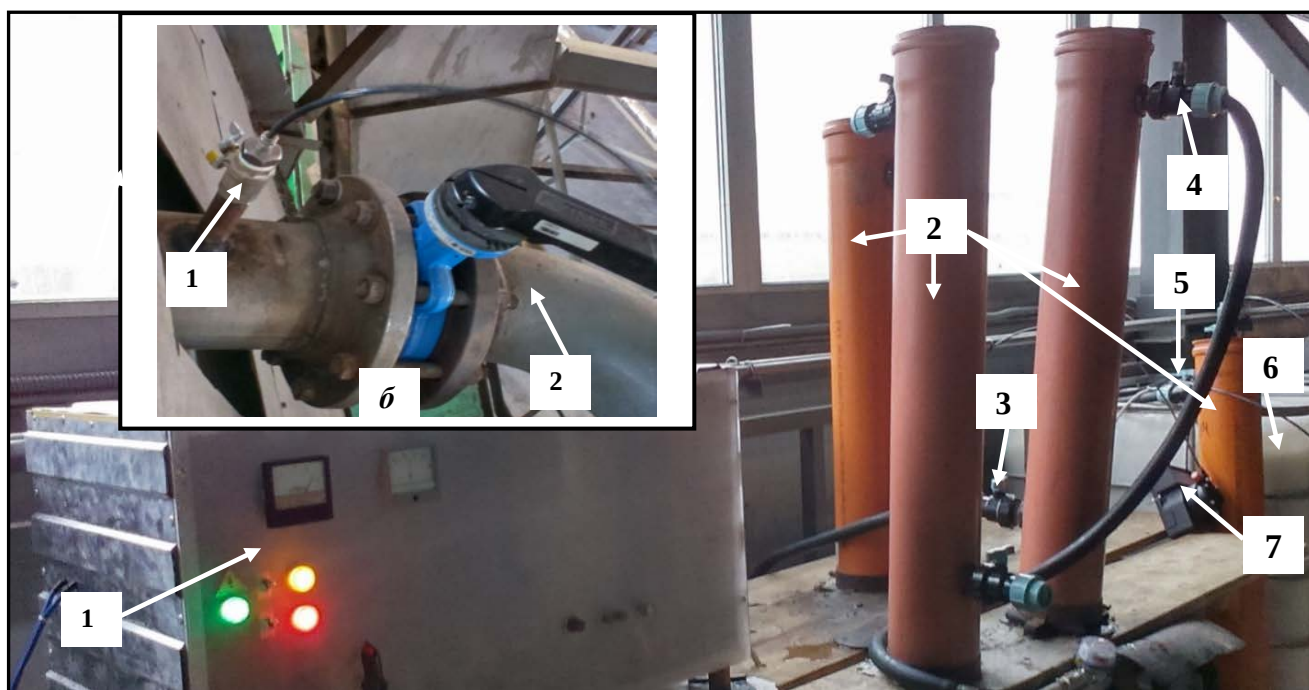
Кафедра електричних машин і експлуатації обладнання, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вступ. Процес екстрагування сахарози з бурякової стружки передбачає протитечійну обробку сировини спеціально підготовленим екстрагентом[1]. При цьому, одними із основних технологічних показників, які характеризують ефективність даного процесу залишаються чистота дифузійного соку та інших напівпродуктів, та ефект очищення. Тому, актуальним залишається питання попередження процесу утворення та переходу колоїдів (білкових та пектинових речовин) в дифузійний сік.

Матеріали і методи. Найбільш простим і ефективним способом інтенсифікації процесу екстрагування є застосовування методів попередньої обробки бурякової стружки, в тому числі з використанням хімічних реагентів, що перешкоджають переходу розчинних не цукрів, зокрема білкових та пектинових речовин, в дифузійний сік [2, 3]. Відомо, що іони полівалентних металів (Ca^{2+} , Al^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} та ін.) здатні зв'язувати полісахариди клітинних стінок в нерозчинні з'єднання, знижуючи при цьому їх перехід в дифузійний сік. Тому, використання таких реагентів, в основу яких входять речовини з комплексоутворюючими властивостями, дозволить підвищити структурно-механічні характеристики бурякової стружки, і як наслідок, покращити технологічні показники процесу екстрагування.

Попередніми лабораторними дослідженнями [4-5] було встановлено підвищення процесу екстрагування за рахунок додавання нанокompозиту алюмінію $Al(OH)_3$ в жомопресову воду перед подачею в екстрактор.

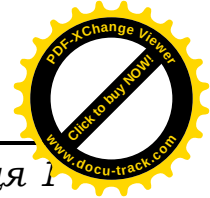
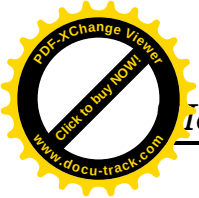
Результати. В умовах виробництва, для дослідження комплексують властивостей нанокompозиту алюмінію в діючу апаратурно-технологічну схему бурякопереробного відділення ТОВ «Юкрейніан Шугар Компані» було встановлено електротехнічний комплекс (рис.1), який дозволяв отримувати $Al(OH)_3$ методом підводного електроіскрового синтезу [6]. Характеристика $Al(OH)_3$ представлено в табл.1. Для подачі $Al(OH)_3$, в місце подачі жомопресової води в одному з апаратів було вмонтовано патрубок 1 (б) (рис.1) і дозування реагенту здійснювалось за допомогою мембранного насосу-дозатора 7 (а) (рис.1).



а

Рис.1. Електротехнічний комплекс одержання нанокompозиту алюмінію $Al(OH)_3$ у виробничих умовах ТОВ «Юкрейніан Шугар Компані»

а: 1 – генератор розрядних імпульсів; 2 - розрядні камери;
3 і 4 – патрубки подачі води та відведення $Al(OH)_3$; 5 – система аерації; 6 – ємкість з $Al(OH)_3$; 7 – дозатор $Al(OH)_3$; б: 1 – патрубок подачі $Al(OH)_3$; 2 – система подачі жомопресової води на екстрагування.



Таблиця 1

Характеристика нанокмползитуалюмінію $Al(OH)_3$

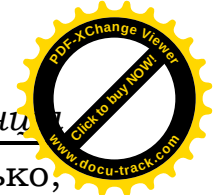
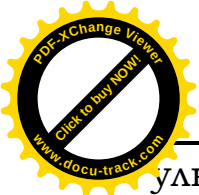
Нанокмползит	Концентрація металу в розчині, г/дм ³	Електрокінетичний потенціал, мВ	Електропровідність, мкСм/см	pH
$Al(OH)_3$	2,10	+22,4	75,15	7,43

Визначення технологічних показників напівпродуктів бурякоцукрового виробництва визначали за допомогою методик, рекомендованих в [7, 8].

Висновки. Результати досліджень показали, що застосування $Al(OH)_3$, одержаного методом підводного електроіскрового синтезу при додаванні в кількості 0,0005 % до маси води дозволяє підвищити чистоту дифузійного соку на 2,0 %, а чистоту жомопресової води на 7,3 %. При цьому ступінь пресування жому підвищується на 2,35 % за рахунок збільшення пружності стружки. Позитивний результат застосування $Al(OH)_3$ зберігається в подальших технологічних процесах, що дозволило досягти підвищення чистоти сульфітованого соку на 1,7 %, а також спостерігалось підвищення виходу цукру на 0,31 % до маси буряку.

Література

1. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства. / А.Р. Сапронов. // – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Колос, 1999. – 495 с.
2. Гусятинська, Н.А. Наукове обґрунтування та розроблення фізико-хімічних методів інтенсифікації вилучення сахарози з цукрових буряків: дис. д-ра техн. наук: 05.18.05 / Наталія Альфредівна Густинська // – К., 2008. – 627 с.
3. Баранникова, А.Н. Повышение качества очистки сахаросодержащих растворов с применение алюминий содержащего сорбента: дис. к-та техн. наук: 05.18.05 / Алла Николаевна Баранникова // – М., 2007. – 161с.
4. Патент 104338 UA, МПК C13B 20/00 (2014.01). Спосіб очищення дифузійного соку / В. В. Олішевський, А. М. Верченко, А. І. Маринін, С. В. Ткаченко, О. В. Ардинський, К. Г. Лопатько; заявник і патентовласник НУХТ. – № а201204314; заявл. 06.04.2012 ; опубл. 27.01.2014, Бюл. № 2, 2014.
5. Українець, А. І. Коагуляційне очищення жомопресової води гелем алюмінію / А. І. Українець, В. В. Олішевський, Н. М. Пушанко, К. В. Ляпіна, А. І. Маринін // Наук. пр. Нац. ун-ту харч. технологій. - 2015. - 21, № 5. - С. 237-243.
6. Патент на корисну модель 38461UA, МПК (2006) B22F 9/08 .Пристрій для отримання колоїдних розчинів



ультрадисперсних порошків металів / К. Г. Лопатько, Є.Г.Афтандіянц, А.А. Щерба, С.М.Захарченко, С. А. Яцюк, заявник і патентовласник Національний аграрний університет. – № u200810312; заявл. 12.08.2008; опубл. 12.01.2009, Бюл. № 1, 2009.

7. Инструкция по химико-технологическому контролю и учету сахарного производства. – К: ВНИИСП, 1983. - 476 с.

8. Правила ведення технологічного процесу виробництва цукру з цукрових буряків. Правила усталеної практики (ПУП) 15.83-37-106:2007/ М. М. Ярчук, М. Ф. Калініченко, В. П. Чупахіна та ін. // Видавництво ТОВ «Інформаційно-аналітичний центр «Цукор України».- К.: 2007. – 420 с.

Вплив якості сировини, що поставляється на цукровий завод, на перебіг технологічного процесу.

Барига Анджей, Полець Боженна

Інститут біотехнології сільськогосподарської і харчової промисловості ім проф. Вацлава Домбровського у Варшаві, Польща

Переробка буряків на цукор у технічному масштабі на даний момент не становить проблеми, якщо на завод відправляють здорові коренеплоди безпосередньо з поля або з кагату, після короткотривалого зберігання. У даний час буряки не зберігають в пірамідальних штабелях. Контрактація підготовлена таким чином, що викопані буряки потрапляють безпосередньо на переробку, або можуть становити 2-3-денний запас на цукровому заводі. Сучасна технологія збору цукрових буряків передбачає їх складування в пірамідальних штабелях на краю поля. Вони зберігаються від кількох до кількох десятків днів. У зв'язку з тим, що на буряки під час зберігання можуть впливати негативні атмосферні умови (переважно температурні зміни), їх необхідно захищати, накривши ізоляційними матеріалами (нетканий матеріал) [6].

Переробка сировини низької технологічної якості викликає труднощі в роботі обладнання на заводі. Деградовані буряки містять більше небажаних речовин, ніж здорова сировина. До них належать нецукри декстран і леван, молочна і оцтова кислота, етиловий спирт, інвертний цукор, білки, пектинові речовини і барвники [3]. Крім цього, розмножуються мікроорганізми – бактерії та гриби, що утворюють слиз, до складу яких входять зовнішньоклітинні цукрові полімери (екзополімери): декстран, леван і арабан. Ці речовини винятково ускладнюють переробку