**Замура Світлана Анатоліївна. Підвищення ефективності очищення соків та сиропу з використанням кремнієвмісних реагентів : Дис... канд. наук: 05.18.05 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Замура С.А. Підвищення ефективності очищення соків та сиропу з використанням кремнієвмісних реагентів. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.05 – Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння.-Національний університет харчових технологій, Київ, 2009.  Робота присвячена підвищенню ефективності додаткового очищення соків та сиропу з використанням кремнієвмісних реагентів. В дисертаційній роботі представлені результати теоретичних та експериментальних досліджень щодо закономірностей додаткового очищення соків та сиропу із використанням кремнієвмісних реагентів (активованої кремнієвої кислоти та фільтроперліту), для оцінки ефективності яких розроблені оперативні методи контролю наступних показників: мікробіологічних втрат цукрози в екстракторі на основі потенціометричного методу визначення приросту вмісту органічних кислот у дифузійному соку, вмісту кремнію в соках по верстату сокоочисного відділення, а також проведено аналіз ефективності рН-метричної оптимізації процесів очищення дифузійного соку (переддефекації, I та II сатурації).  Розроблено нові способи: попереднього очищення дифузійного соку АК (максимальна ефективність якого в типовій схемі досягається за умови відокремлення переддефекаційного осаду до основної дефекації) та додаткового очищення дифузійного соку при комбінованому введенні ФП у дифузійний сік (0,2%) та у метастабільну зону переддефекації (0,1% до маси соку). Встановлено, що використання АК та ФП у типовій схемі для додаткового очищення дифузійного соку надає можливість зменшити загальні витрати вапна відповідно 0,7 та 0,5% СаО до м.б. при забезпеченні високих якісних показників очищеного соку.  Розроблено високоефективний спосіб безпосереднього очищення сиропу фільтроперлітом (ефективність якого забезпечується подвійною дією ФП як хорошого фільтранта, так і очисного засобу) та спосіб оброблення соку II сатурації ФП з наступним його згущенням до сиропу (в якому ФП виконує роль адсорбенту та абразиву для очищення від накипу поверхні нагріву випарних апаратів). | |
| |  | | --- | | Наведені у дисертації теоретичні узагальнення та практичне вирішенння проблеми підвищення ефективності очищення соків та сиропу з використанням кремнієвмісних реагентів дозволяють зробити наступні висновки:  1. Для оцінки ефективності додаткового очищення дифузійного соку були розроблені оперативні методи контролю мікробіологічних втрат цукрози в екстракторі на основі потенціометричного методу визначення приросту вмісту органічних кислот у дифузійному соку, вмісту кремнію в соках по верстату сокоочисного відділення, а також запропонована методика технологічної оптимізації процесів переддефекації, I та II сатурації.  2. Розроблено новий спосіб попереднього очищення дифузійного соку активованою кремнієвою кислотою, максимальна ефективність якого в типовій схемі досягається за умови відокремлення переддефекаційного осаду до основної дефекації, що надає можливість запобігати розчиненню осаджених перед цим нецукрів у жорстких умовах основної дефекації і одержати відносно високий ефект очищення соку та зменшити загальні витрати вапна.  3. Встановлено можливість додаткового очищення дифузійного соку фільтроперлітом (основною складовою якого є кремнезем 75%), запропоновано механізм розчинення кремнезему фільтроперліту у водному лужному середовищі, в результаті чого його поверхня набуває негативного заряду і визначені раціональні витрати фільтроперліту для безпосереднього оброблення дифузійного соку. Розроблено новий спосіб очищення дифузійного соку при комбінованому введенні ФП у дифузійний сік (0,2%) та у метастабільну зону прогресивної переддефекації (0,1% до маси соку), в якому отриманий переддефекаційний осад є достатньо стійким до умов високої лужності та температури основної дефекації, що дозволяє ефективно працювати за звичайною типовою схемою очищення без відокремлення переддефекаційного осаду. Ефективність розробленого способу підтверджується промисловими випробуваннями на Носівському цукровому заводі (приріст загального ефекту очищення склав 8,5 %, що відповідає збільшенню виходу цукру на 0,35% до маси буряків).  4. Розроблено математичну модель, обрано узагальнені критерії оптимізації та розв’язана задача оптимізації загальних витрат вапна для очищення дифузійного соку однакової якості за типовою схемою і використанням раціональних витрат АК та ФП для додаткового очищення дифузійного соку. Раціональні загальні витрати вапна на очищення дифузійного соку з Ч=88,5% у типовій схемі, а також із використанням АК та ФП у цій же схемі відповідно склали 93,7%, 79,7% та 69,2% СаО до маси нецукрів дифузійного соку.  Таким чином, при використанні АК та ФП для додаткового очищення дифузійного соку є можливість зменшити загальні витрати вапна відповідно на 14 та 24,5% СаО до маси нецукрів (0,5 та 0,7% СаО до маси буряків) при забезпеченні високих якісних показників очищеного соку.  5. В результаті додаткового очищення водних розчинів сиропу доказано підвищення ступеня видалення нецукрів фільтроперлітом із збільшенням вмісту СР від 10 до 60% (+Ч=0,6%) і доцільність, перш за все, безпосереднього очищення сиропу, в якому концентрація нецукрів приблизно в 5 разів вища, ніж в очищеному соку.  6. Враховуючи реальну небезпеку осадження сполук кремнію на поверхні нагріву випарної установки в процесі згущення очищеного соку до сиропу, досліджена динаміка зміни вмісту кремнію при очищенні дифузійного соку як безпосередньо активованою кремнієвою кислотою, так і фільтроперлітом і встановлено, що вапняно-вуглекислотне очищення сприяє досить повному видаленню кремнію в технологічних процесах до очищеного соку, що не створює загрози для суттєвого відкладення кремнієвого накипу на поверхні нагріву.  7. Розроблено новий спосіб додаткового очищення сиропу фільтроперлітом (із раціональними витратами 1,5% до маси сиропу або 2,5% до маси його СР і конт.=30 хвилин), в результаті чого досягнуто максимальний приріст чистоти сиропу (1,4%), що відповідає збільшенню виходу цукру приблизно на 0,5% до маси буряків, що підтверджено випробуваннями на Носівському цукровому заводі.  8. В сучасних умовах погіршення якості буряків і, відповідно, соків та сиропу ефективним також виявився спосіб оброблення очищеного соку фільтроперлітом з наступним згущенням суміші до сиропу, в результаті чого приріст чистоти одержаного сиропу склав 1,2%. Незважаючи на те, що це підвищення чистоти виявилось трохи нижчим, додатковим позитивним ефектом при цьому є те, що частинки ФП завдяки своїм абразивним властивостям мають здатність очищувати поверхню нагріву випарної установки від утворюваного накипу. Залишковий вміст кремнію у сиропі в результаті безпосереднього оброблення ФП готового сиропу (610-4%) та очищеного соку з наступним його згущенням (710-4% маси СР сиропу) ще нижчий, ніж при обробленні ФП дифузійного соку.  9. Для заводів, в яких планується модернізація типової схеми з переходом на удосконалений варіант із відокремленням переддефекаційного осаду нецукрів до основної дефекації, рекомендуємо оброблення дифузійного соку раціональною кількістю АК як достатньо ефективний спосіб підвищення загального ефекту видалення нецукрів.  10. Найбільш просто в сучасній типовій схемі можна практично реалізувати з найкращими технологічними показниками розроблені способи безпосереднього оброблення готового сиропу фільтроперлітом (ефективність якого забезпечується подвійною дією ФП як хорошого фільтранта, так і очисного засобу) та спосіб оброблення соку II сатурації з наступним його згущенням до сиропу (в якому ФП виконує роль адсорбенту та абразиву для очищення від накипу поверхні нагріву випарних апаратів).  11. В результаті промислових випробувань на Носівському цукровому заводі запропонованих способів додаткового очищення фільтроперлітом дифузійного соку та сиропу річний економічний ефект склав відповідно 61,2 та 87,64 тис. грн., а розрахунковий економічний ефект від впровадження способу попереднього очищення дифузійного соку АК буде складати 305,82 тис. грн. | |