Інтенсифікація технологічних процесів очищення дифузійного соку на різних стадіях виробництва, їх оптимізація та розроблення ефективних варіантів апаратурного оформлення



РЕВА ЛЕОНІД ПАВЛОВИЧ
доктор технічних наук, професор

У 1962 р захистив кандидатську дисертацію на тему «Исследование разложения сахарозы при очистке и згущении сока» за спеціальністю «Технологія цукристих речовин», КТІХП

У 1982 захистив докторську дисертацію на тему «Интенсификация технологических процессов очистки диффузионного сока» за спеціальністю «Технологія цукристих речовин» у Московському технологічному інституті харчової промисловості.

З 1965 по 1968 рік Леонід Павлович знаходився у науковому відрядженні в Республіці Куба, під час якого організував у Центральному Університеті (м. Санта-Клара) наукову лабораторію, підготував колектив, який під його керівництвом розробив ряд ефективних методів хіміко-технологічного контролю, що отримали високу оцінку на наукових форумах і були впроваджені у цукрове виробництво. Під науковим керівництвом професора Реви Л.П. були виконані і захищені дві кандидатські дисертації викладачами Куби.

Рева Леонід Павлович, д.т.н., професор, 1987–1997 рр. – завідувач кафедри технології цуристих речовин

Напрям наукових досліджень – розроблення наукових основ інтенсифікації та оптимізації технологічних процесів очищення дифузійного соку, їх апаратурне оформлення з впровадженням найбільш ефективних варіантів у цукровому виробництві.

Наукові дослідження в галузі удосконалення технології цукру зробили Реву Леоніда Павловича провідним вченим України з питань технології очищення дифузійного соку в цукровому виробництві.

Наукова школа, яку створив професор Рева Л.П. у галузі розроблення наукових основ інтенсифікації та оптимізації технологічних процесів очищення соків, успішно функціонувала протягом чотирьох десятків років.

Досягнення теоретичні:

Вагомий внесок професора Реви Л.П. у розвиток вчення про хімічну кінетику технологічних процесів, дослідження гідродинамічних, процесних і апаратних аспектів очищення соків з впровадженням найбільш ефективних варіантів у виробництво. Розроблено ефективну технологію використання тонко подрібненого у дезінтеграторах вапняку як адсорбенту (зі заміною значної частини фізично активного вапна) для додаткового очищення соків та сиропу, запропоновано декілька прогресивних технологічних схем очищення дифузійного соку з відокремленням переддефекаційного осаду до основної дефекації.

Науковці школи протягом трьох десятиріч займались проблемами наукового обґрунтування раціональних способів інтенсифікації технологічних процесів очищення цукрових розчинів (соків, сиропів, клеровок) з економічно доцільними впровадженням їх у виробництво та відповідного інтенсивного апаратурного оформлення при високих кінцевих технологічних результатах, раціональному виконанні матеріальних та енергетичних ресурсів. На відміну від минулих Емпіричних методів аналізу окремих процесів, перші були виконані комплексні вивчення технологічних об’єктів в тісній ув’язці досліджень хімічної кінетики, технологічних, гідродинамічних, процесних і апаратурних аспектів очищення соків. В результаті були створени нові експериментальні методи та математичні моделі досліджувальних процесів, розроблено науково обгрунтовані методи орзрахунків процесів та апаратури, запропоновані оригінальні конструктивні рішення і створено ряд високоефективних промислових апаратів, що забезпечують проведення процесів очищення соків в оптимальних умовах.

В сучасній технологічній схемі цукрового виробництва досягаємі ефекти очищення дифузійного соку практично обумовлені процесами осадження розчинних нецукрів на переддефекації і адсорбційного їх видалення на I сатурації, тому об’єктами комплексного дослідження були обрані ці два найважливіші процеси, їх інтенсифікація та оптимізація.

На основі досліджень кінетики процесів коагумації речовин колоїдної дисперсності (ВМС) дифузійного соку, осадження малорозчинних солей кальцію на попередній дифікації (Симахіна Г.О., Пушанко Н.М.) та кінетики абсорбції CO_2 за хімічною реакцією як лімітуючого швидкість сатурації процесу, адсорбційного видалення розчинних не цукрів, зв’язку з гідродинамікою потоку в сатураторі (Логвин З.І., Логвин В.М., Шестаковський В.А., Скорик К.Д., Яковенко В.І.) були розроблені відповідні методи оптимізації процесів і ефективні оформлення прогресивної

попередньої дефекації (Пишняк В.В., Симахіна В.О., Логвин В.М.) та селекційних сатураторів (Логвін В.М., Шестаковський В.А., Петриченко І.Б., Виговський В.Ю.).

В зв'язку з необхідністю в економії витрат вапняку та вапна для адсорбційного очищення дифузійного соку була розроблена дезінтирична технологія одержанння тонко подрібненого вапняку (із його відходів в цукровому виробництві) для використання одержаного порошку як адсорбента з заміною до половини витрат вапна (Логвин В.М., Симахіна Г.О., Виговський В.Ю.). З цією метою також проявляється багаторічні дослідження та випробування технології використання природних дисперсних матеріалів, як сорбентів декальцинаторів та додаткових фільтрантів з метою заміни фізичноактивного вапна на очищення дифузійного соку із зниженням витрат вапна до 1,5% CaO до маси буряків (Манк В.В., Симахіна Г.О., Федорова Н.С., Дмитренко О.І.).

Для зниження витрат вапна на очищення дифузійного соку і підищення ефетів видалення нецукрів виконані дослідження з метою досягання ефектів очищення соку вже в екстракторі (до 25-30%) за рахунок введення додадкових не дорогих реагентів (Ліпец А.А., Лістунова О.І., Виговський В.Ю.).

На основі кінетичних та гідродинамічних моделей елементарних процесів виконане математичне моделювання та оптимізація технологічних процесів очищення дифузійного соку (Яковенко В.Ю., Архипець А.Є., Шестаковський В.А., Пушанко Н.М.).

У 1996 році видано у співавторстві «Російсько-український словник для працівників цукрової промисловості» (Єрбут А.Я.. Головняк Ю.Д., Рева Л.П. та ін., Київ.

У 1998 році професор видав монографію «Физико-химические основы сахарного производства» Гулый И.С., Лысянский В.М., Рева Л.П. и др..

Досягнення практичні:

Випробувано і впроваджено у виробництво методи хіміко-технологічного контролю цукрового виробництва та технологічної оптимізації стадій очищення дифузійного соку; прогресивні технології очищення дифузійного соку з використанням природних сорбентів – замінників вапна; ефективні конструкції секціонованих переддефекаторів, сатураторів та ін.

В співдружності з науково-виробничим об'єднанням "Прогресивні технології харчових виробництв" на Григорівському цукровому заводі впроваджена така схема очищення соку. Крім того вдосконалені схеми очищення соку впроваджені на Рокитнянському, Борщівському та ін. цукрових заводах.

Використання природних дисперсних матеріалів як сорбентів, декальцинаторів та додаткових фільтрантів з метою заміни фізично активного вапна для зниження витрат вапна до 1,5%. Науковий керівник: проф.Рева Л.П.

Розроблення способу додаткового очищення соку безпосередньо в екстракторі з використанням нетрадиційних реагентів (біосульфіту кальцію та ін.). Наукові керівники: проф. Рева Л.П., проф. Ліпєц А.А.

В результаті комплексних досліджень була розроблена удосконалена технологічна схема очищення дифузійного соку, а також декілька варіантів технології очищення дифузійного соку з відділенням осаду нецукрів до основної дефікації (Головняк Ю.Д., Жарінов М.І., Семененко В.З., Борода Л.В., Чагайда А.О., Вичерова С.П.).

В напрямку створення безвідходного цукрового виробництва розроблена технологія хроматографічного вилучення цукрів із меляси іонітами в кальцієвій формі (Головняк Ю.Д., Федорова Н.С.) і удосконалена технологія фруктового сиропу із меляси (Солов'янчик І.В.).

Виконані кінетичні дослідження розкладу цукрози і витрат її в умовах виробництва (Хільчук С.П., М. Муро Менендес, Яковенко В.Ю.), впливу продуктів розкладу та інших невидалених нецукрів сиропу на якість одержаного товарного цукру (Панкін Л.І.), кінетики та способів адсорбційного очищення цукрових розчинів різними сорбентами (А. Курбєло Санчес).

Учасники наукової школи: кандидати технічних наук Зозуля С.А., Логвін В.М., Логвін З.І., Шестаковський В.А., Симахіна Г.О., Пишняк В.В., М.Муро Менендес, А.Курбело Санчес, Панкен Л.І., Виговський В.Ю., Петриченко І.Б., Скорик К.Д., Семиненко В.З., Федорова Н.С., Дмитренко О.У., Листунова О.І., Чагайда А.О., Пушанко Н.М., Солов'янчик І.В.; старші наукові співробітники Жарінов М.І., Борода Л.В., Вичерова С.П., Архипець А.Є., Яковенко В.Ю.

Найбільш суттєві розробки, що впроваджені у виробництво: математичні моделі технологічних процесів очищення дифузійного соку та методи їх оптимізації; технології очищення дифузійного соку з відділенням осаду нецукрів до основної дефекації; технологія очищення соку з заміною значної частини вапна дешевими природними сорбентами, спосіб підвищення ступеню використання CO_2 на сатурації; методи контролю оптимальних параметрів переддефекації та сатурації; ефективні конструкції секційних переддефекаторів і сатураторів та ін.

Пристрій для попередньої прогресивної дефикації дифузійного соку (А.с. №536229, 1976р., автори: Рева Л.П. і Пишняк В.В.) нагороджено срібною медаллю ВДНГ СРСР.

Науковий колектив д.т.н., проф. Рева Л.П., к.т.н., доц. Пушанко Н.М. та ас. Замура (Шульга) С.А. виконали теоретичні та експериментальні дослідження, в результаті яких розроблені нові способи очищення дифузійного соку та сиропу з використанням кремнієвмісних реагентів:

1. Розроблено новий спосіб попереднього очищення дифузійного соку активовіною кремнієвою кислотою (патент України № 33261), 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.

2. Розроблено новий спосіб очищення дифузійного соку при комбінованому введенні ФП у дифузійний сік (0,2 %) та у метастабільну зону прогресивної переддефекації (0,1 % до м.с.) (патент України № 28959), в якому отриманий переддефекаційний осад є достатньо стійким до умов високої лужності та температури основної дефекації.

3. Розроблено новий спосіб додаткового очищення сиропу фільтроперлітом (із раціональними витратами 1,5% до маси сиропу або 2,5% до маси його СР і τрац. = 30 хв) (патент України № 33595), в результаті чого досягнуто максимальний приріст чистоти сиропу (1,4 %), що відповідає збільшенню виходу цукру приблизно на 0,5 % до м.б., що підтверджено випробуваннями на Носівському цукровому заводі.

Захистили кандидацькі дисертації під науковим керівництвом д.т.н., проф. Реви Л.П.: Зозуля С.А.(1973 р), Логвін В.М.(1975 р), М. Муро Менендес(1976 р), Логвін З.І.(1977 р), Шестаковський В.А. (1978 р), Симахіна Г.О (1980 р), Пишняк В.В. (1980 р), Панкін Л.І.(1981 р), А.Курбело Санчес (1984 р), Петриченко І.Б. (1988р), Скорик К.Д. (1992р), Листунова О.І. (1997р), Чагайда А.О. (1997р), Пушанко Н.М. (1998р), Солов'янчик І.В. (1999р); докторська дисертація Чернявської Л.І. (1998р) (науковий консультант).

Наукова школа професора Рева Л.П. дала путівку в життя **22** кандидатам технічних наук і в т.ч. **2** кандидатів наук із викладачів Центрального університету міста Санта-Клара Республіки Куба.

За результатами виконаного комплексу наукових досліджень опубліковано **450** наукових праць, в т.ч. більше **30** – у закордонних наукових журналах, одержано **98** авторських свідоцтв і патентів. Видано (у співавторстві) **4** навчальних посібника, російсько-український словник для працівників цукрової промисловості, а також наукову монографію «Фізико-хімічні основи технологічних процесів очищення дифузійного соку у виробництві цукру» (2012 р.).

Міжнародне визнання наукової школи характеризується публікаціями її наукових праць в іноземних виданнях: La Sucrerie Belege and Sugar Industry Abstracts, Comtes rendus de la Assembles generales de la CITS, Boletin ofisial de la ATAS, Boletin de Ciencias y Tecnologia de la Univesidad Central, Memorial de la conferensia de la ATAS, Zeszyty Problemwe Postepow Nauk Rolniczych. Результати опублікованих наукових праць цитуються у світових цукрових журналах:The International Sugar Journal,L` Industria Sacarifera Italia, Zucker industrie,Gazeta Cukrownicza, Listy Cukrovaricke та ін.

Професора Реву Л.П. було нагороджено грамотою переможця конкурсу «Кращий науково-педагогічний працівник факультету». Він Ветеран праці, Відмінник освіти і науки України, нагороджений почесними грамотами МОН України, медаллю за винаходи «Прогресивний протитечійний переддефекатор».



ЛОГВІН ВОЛОДИМИР МАТВІЙОВИЧ
доктор технічних наук, професор

У 1966 році закінчив факультет технології цукристих речовин Київського технологічного інституту харчової промисловості.

У 1975 р. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по темі «Исследование кинетики поглощения углекислого газа щелочными сахарными растворами с целью повышения єффективности I сатурации» по спеціальності «Технологія цукристих речовин», КТІХП.

У 2006 р. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук на тему «Наукові основи та розроблення високоефективних технологічних процесів очищення дифузійного соку» за спеціальністю «Технологія цукристих речовин», НУХТ

З 2007 р. Логвін В.М. працював професором кафедри технології цукру та полісахаридів.

Логвін Володимир Матвійович у 2009– 2012 рр. був завідувачем кафедри технології цукру та полісахаридів.

У 2011 р. йому присвоєно звання професора кафедри технології цукру і підготовки води НУХТ.

Напрям наукової роботи – очищення дифузійного соку у цукробуряковому виробництві.

Досягнення теоретичні:

1. Логвін В.М. Інтенсифікація першої сатурації. К.: Експрес-об’ява, 1998;

2. Методи контролю харчових виробництв / Штангеєва Н.І., Чернявська Л.І., Рева Л.П., Ліпєц А.А., Клименко Л.С., Олянська С.П., Логвін В.М., Чагайда А.О., Виговський В.Ю. // К.: УДУХТ, 200.

3. Логвін В.М. Інтенсифікація першої сатурації. – К.: ІСДО, 1995.

4. Технологія цукристих речовин. Лабораторний практикум / Купчик М.П., Штангеєва Н.І., Рева Л.П., Логвін В.М. та ін. – К.: НУХТ, 2007 р.

Заслужений винахідник СРСР та Відмінник освіти і науки України.



ХОМІЧАК ЛЮБОМИР МИХАЙЛОВИЧ

доктор технічних наук, професор

У 1985 р. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по темі «Совершенствование известково-углекислотной очистки сока на основе изучения электроповерхностных свойств карбоната кальция» зі спеціальності «Технологія цукристих речовин», КТІХП.

У 2003 р захистив докторську дисертацію на тему «Наукове обгрунтування та розроблення способів очищення дифузійного соку» зі спеціальності «Технологія цукристих речовин», НУХТ.

Напрям наукової роботи – очищення дифузійного соку у цукробуряковому виробництві.

Досягнення теоретичні:

1. Хомічак Л.М. Вплив різних факторів на розділення суспензій сатураційних соків і особливості визначення їх фільтраційної здатності для обладнання, що працює під тиском / Л.М. Хомічак, С.В. Ткаченко // Вісник цукровиків України. –2015. –№ 4. –С. 11–15.

2. Хомічак Л.М. Вплив різних факторів на розділення суспензій сатураційних соків і особливості визначення їх фільтраційної здатності для обладнання, що працює під тиском / Л.М. Хомічак, С.В. Ткаченко // Матеріали міжн. науково-техн. конференції цукровиків України, присв’яченій пам’яті академіка І.С. Гулого. –К.: Цукор України, 2015. –С. 51–56.

3. Хомичак Л.М. Электрохимические характеристики осадков карбоната кальция при сатурировании / Л.М. Хомичак, Р.С. Решетова, М.И. Даишев // Изв. вузов. Пищ. технология. –1985. –№ 1. –С. 31–33.

4. Вплив питомої поверхні твердої фази гідроксиду кальцію вапняного молока на швидкість переходу його у розчин / Т.С. Гусарук, Л.М. Верченко, Л.М. Хомічак, В.В. Манк // Цукор України. – 2007. – № 2. – С. 28–30.

5. Вплив кристалічної структури вапняку на дисперсність вапняного молока / Л.М. Вєрченко, Л.М. Хомічак, Т.С. Гусарук ті ін. // Цукор України. – 2005. – № 1 – 2. – С. 31–34.

Досягнення практичні:

Доцентом Л.М. Хомічаком і аспіранткою М.М.Жеплінською за науковим керівництвом професора Л.Д. Бобрівника, розроблено та впроваджено на Кагарлицькому та Ланівецькому цукрових заводах спосіб інтенсифікації очищення дифузійного соку на попередній дефекації за сумісної дії вдування пари та введення суспензії соку другої сатурації.

Нагороджений знаком "Відмінник освіти України", Почесними грамотами МОН України та Київського міського голови.



ВИГОВСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ ЮРІЙОВИЧ (1953 –2024)

кандидат технічних наук, професор НУХТ

В 1989 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Удосконалення технології та апаратурного оформлення І сатурації», КТІХП.

З 1995 по 2008 рік працював на посаді доцента кафедри технології цукристих речовин НУХТ. З 2008 року працював на посаді професора цієї ж кафедри.

Досягнення теоретичні:

1. Методи контролю харчових виробництв / Штангеєва Н.І., Чернявська Л.І., Рева Л.П., Ліпєц А.А., Клименко Л.С., Олянська С.П., Логвін В.М., Чагайда А.О., Виговський В.Ю.// К.: УДУХТ, 2000;

2. Технологія цукристих речовин. Лабораторний практикум./Купчик М.П., Штангеєва Н.І., Рева Л.П., Виговський В.Ю. та ін. – К.: НУХТ, 2007 р.

3. Виговський В.Ю., Логвин В.М. Зміни в системі «вода-цукроза-гідроксид кальцію-діоксид вуглецю» під час проведення сатурації з поступовим зниженням лужності. Наукові праці УДУХТ №7, 2000 р.

4. Виговський В.Ю. Реологічні властивості поліцукридів. – Харчова і переробна промисловість №6, 2005 р.

5. Виговський В.Ю., та. ін. Двоступенева вапнокабонізація у циркуляційному контурі прогресивного попереднього вапнування. – Цукор України №1(50), 2007 р.

Досягнення практичні:

Доцентом В.Ю.Виговським разом із спеціалістами НВО «Прогресивні технології харчових виробництв» розроблено технологію очищення дифузійного соку з відділенням осаду нецукрів до основної дефекації та технологічне обладнання для її реалізації. Схема впроваджена на Григорівському цукровому заводі, а окремі види обладнання (вертикальні прогресивні переддефекатори, передсатуратори, модернізовані сатуратори) – на ряді заводів України.

Нагороджений Почесною грамотою Кабінету Міністрів України, Подякою Кабінету Міністрів України, знаками Міністерства науки і освіти України «Відмінник освіти» та «Петро Могила», почесними грамотами Державного департаменту продовольства та ректорату університету.



ПЕТРИЧЕНКО ІГОР БОРИСОВИЧ (1952–1924)
кандидат технічних наук

У 1975 році закінчив КТІХП зі спеціальності «Технологія цукристих речовин». Трудову діяльність розпочав в Всесоюзному НДІ цукрової промисловості. З 1979 року працював в університеті начальником наукового відділу НДС КТІХП, старшим науковим співробітником ПНДЛ.

Петриченко І.Б. був начальником науково-дослідної частини НУХТ

Петриченко Ігор Борисович працював доцентом кафедри технології цукру і підготовки води.

Ігор Борисович зробив значний внесок в розвиток технології одержання цукру. Його наукові розробки впроваджені на цукрових заводах України та за кордоном. Петриченко І. Б. був фахівцем своєї справи, щиро ділився своїми знаннями, передавав свій досвід майбутнім інженерам цукровикам та науковцям.

НТЦ „Цукротехнологія” було створено кафедрою технології цукру і підготовки води з метою розширення наукової та навчальної бази для викладачів, аспірантів університету, а також впровадження наукових розробок у виробництво.

Основним видом діяльності є вдосконалення технологічної схеми, модернізація існуючого обладнання і вдосконалення технологічних процесів. Враховуючи помилки та розробки минулого і спираючись на власний досвід та власні новітні розробки, колектив висококваліфікованіх спеціалістів (працівників НУХТ) пропонує заводам свої послуги:

Виконання технологічного, теплотехнічного та техніко-економічного аудитів стану цукрових заводів, визначення прихованих резервів підвищення ефективності їх роботи.

Розробці оптимальної для конкретного заводу схеми дефекосатураційного відділення, що включає:

спосіб підвищення активності вапняного молока та очищення його від домішок;

спосіб оброблення дифузійного соку до попередньої дефекації з використанням ефектів пароконденсаційної кавітації та активованої суспензії соку II сатурації;

інтенсифікацію процесу попередньої дефекації з модернізацією апарата для його проведення та застосуванням порційних добавок дифузійного соку і хлорного вапна на заключних стадіях процесу;

модернізацію апаратів I та II сатурації для заводів різної потужності із створенням внутрішньої безнасосної рециркуляції соку та зони з підвищеною лужністю;

виконання I сатурації у два ступеня з організацією повертання на попередню дефекацію частково відсатурованого дефекованого соку після першого ступеня сатурації;

спосіб проведення II дефекосатурації з частковою карбонізацією соку відпрацьованим сатураційним газом перед II дефекацією;

вдосконалення станції дефекосатурації при впровадженні фільтрпресів для фільтрування соку.

Розробка та удосконалення схеми перероблення цукру-сирцю з модернізацією існуючого на цукровому заводі обладнання, що дозволяє підвищити ефект очищення клеровок, збільшити вихід цукру на 0,1…0,15%, зменшити витрати вапняку до 10 % до маси цукру-сирцю.

Виконання аналізів:

по встановленню оптимального технологічного режиму з врахуванням наявних технологічних і теплотехнічних процесів;

по визначенню неврахованих втрат цукрози у виробництві;

хімічного складу вапняку, вапна, вапняного молока, відходів вапногасильних апаратів.

Досягнення практичні:

Запропоновано НТЦ “Цукротехнологія” та ТОВ “Блок-Цукор” оптимальну для конкретного заводу схему дефекосатураційного відділення.

Удосконалена схема перероблення цукру-сирцю з модернізацією існуючого на цукровому заводі обладнання, що дозволяє підвищити ефект очищення клеровок, збільшити вихід цукру на 0,1 – 0,15 %, зменшити витрати вапняку до 10 % до маси цукру-сирцю.

Доцентами І.Б.Петриченком та Л.М.Хомічаком розроблена та впроваджена на ряді заводів двоступенева перша сатурація.

За час своєї плідної праці відзначений багатьма нагородами: Почесна грамота МОН України, Почесна грамота Міністерства агрополітики, Почесна грамота НУХТ та ін.