

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



## **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених та студентів  
з міжнародною участю**



**«Проблеми формування  
здорового способу життя у молоді»**

**29 вересня - 1 жовтня 2017 року**

**м. Одеса**

ББК 36.81 + 36.82

УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доц.

Б.В. Єгоров  
О.М. Кананихіна

Редакційна колегія,  
доктори техн. наук,  
професори:

О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, К.Г. Іоргачова,  
Г.В. Крусір, Л.А. Осипова, Л.М. Тележенко,  
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, Н.К. Черно,

доктор філол. наук.,  
професор  
доктор техн. наук., доцент  
доктор техн. наук,  
ст. наук співроб.  
канд. техн. наук, доценти

Г.І. Віват  
О.Б. Ткаченко,  
  
О.О. Коваленко,  
Т.П. Сергєєва, О.О. Фесенко, Г.А. Шевченко

Технічний редактор,  
канд. екон. наук, доцент

Л.В. Іванченкова

**Одеська національна академія харчових технологій**

Збірник матеріалів X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» / Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. —366 с.

Збірник опубліковано за рішенням Вченої Ради від 7 листопада 2017р., протокол № 6

За достовірність інформації відповідає автор публікації

**РОЗДІЛ 8**  
**ІНЖЕНЕРНІ ЕКОСИСТЕМИ.**  
**РЕСУРСИ І КОМФОРТ**

НТТБ ОНХТ

## КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ГРАНАТОВОГО СОКА

Стоянова А.М., магистрант II курса факультета ЭТОиТД,  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одеса, Украина

Производство концентрированных соков получило широкое развитие во всем мире. Хранение и транспортирование их дает значительную экономию тары, погрузочно-разгрузочных и транспортных средств, позволяет создавать резерв на годы с низким урожаем плодов. Путем концентрирования содержание растворимых сухих веществ в соках можно повысить до 70-75% и соответственно уменьшить объем их по сравнению с натуральными в 5-6 раз. Для перевозки и длительного хранения соки концентрируют до 60-72%. Концентрирование желательно проводить таким образом, чтобы продукт претерпевал минимальные изменения. В связи с этим необходимо учитывать изменения, которые могут произойти с компонентами соков при удалении влаги.

Влияние гранатового сока на организм человека невозможно переоценить. По своей биологической активности свежевыжатый напиток из граната превышает большинство ягодных и плодовых соков. Он содержит множество органических кислот, центральное место среди которых отводится лимонной кислоте, водорастворимые полифенолы, различные аминокислоты (9 заменимых и 6 незаменимых), сахара. В наибольшем количестве в нем содержатся витамины С и группы В. Кроме этого, в нем есть провитамин А (каротин), Е и РР. Данный напиток также богат микроэлементами, а именно фосфором, железом, калием, кальцием, медью, магнием, кремнием, натрием.

Концентрирование соков может проводиться путем выпаривания, вымораживания (криоконцентрирования) или с помощью мембран. Теоретической предпосылкой экономичности метода криоконцентрирования является сравнение затрат на отбор теплоты при кристаллизации воды и подвод теплоты для выпаривания. На испарение 1 т воды расходуется  $26,0 \cdot 10^5$  кДж теплоты, для кристаллизации 1 т воды не обходимо отвести  $3,33 \cdot 10^5$  кДж. При охлаждении продукта ниже  $0^\circ\text{C}$  вода выкристаллизовывается в виде чистого льда и после отделения его кристаллов остается концентрированный раствор. При концентрировании замораживанием ароматические вещества плодово-ягодных соков, имеющие низкую температуру замерзания, остаются в растворе (концентрате). Максимальная концентрация сухих веществ, которую удается достичь, ограничена вязкостью концентрируемого продукта при температуре замораживания и эвтектической точкой раствора, при которой невозможно отделить воду в виде льда. Высокой степени концентрации не достигают, так как для этого необходимо значительно понизить температуру сока. Величина потерь сока также является важным критерием, определяющим оптимальную степень концентрации: чем выше концентрация, тем больше потери. Опытным путем доказано, что лучше всего сок концентрировать до 40—55% сухих веществ. Для отделения кристаллов льда используют центрифуги, прессы или промывные колонны. В зависимости от применяемого оборудования процесс вымораживания может быть периодическим или непрерывным. Метод концентрирования вымораживанием еще не имеет широкого распространения, так как получение холода — более дорогой процесс, чем получение пара. Из-за высокой стоимости холодильного оборудования процесс концентрирования вымораживанием с вторичным отбором тепла дороже, чем процесс выпаривания с улавливанием ароматических веществ. По этой причине данный процесс применяют только для концентрирования теплочувствительных соков.

Очевидное достоинство технологий – высокое качество продукта. Технологии выпаривания практически исчерпали свой резерв энергетической эффективности, в то время как при криоконцентрировании этот параметр до настоящего времени продолжает сохранять довольно значительную величину.

Научный руководитель – д.т.н., Терзиев С.Г.

## ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ВОДЫ

Трач А.Р., ст. преподаватель кафедры КСиУБП  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одеса, Украина

Ежегодно в мире расходуется 5000 км<sup>3</sup> пресной воды, что составляет около 11% годового стока всех рек мира. Доступные природные ресурсы пресной воды крайне неравномерно размещены на нашей планете, значительная часть крупнейших рек мира протекает в малонаселенных регионах. На текущий момент примерно одна треть населения Земли испытывает дефицит пресной воды.

К 2025 году в связи с ростом численности населения, ситуация существенно ухудшится. Такие перспективы значительно повышают важность очистки воды. До сих пор основным методом очистки воды остается ее дистилляция, однако энергетическая эффективность такого метода не слишком высока. В связи с этим широко распространяются альтернативные способы очистки воды. Из всего объема опресненной воды, получаемой в мире, 96% приходится на долю дистилляционных опреснительных установок, 2,9% - электродиализных, 1% - осмотических и 0,1% - на долю замораживающих и ионообменных опреснительных установок. Однако планомерно растет интерес к использованию низкотемпературных технологий водоподготовки и, в частности, к технологиям блочного вымораживания. Это связано с их высокой энергоэффективностью, поскольку для преобразования воды в пар к ней нужно подвести 2252 кДж/кг тепла, а для преобразования воды в лед (вымораживание) необходимо отвести 335 кДж/кг тепла. То есть затраты энергии на льдообразование в 6,7 раза меньше затрат энергии на испарение.

Исходя из требований энергоэффективности, исследование методик управления процессом теплопередачи при направленной кристаллизации представляет большое научное и практическое значение для решения проблем обеспечения чистой водой. Экспериментально было установлено, что пористость структуры льда оказывает значительное влияние на процессы тепло- и массообмена. Таким образом, актуальной становится теоретическая разработка методов для исследования и моделирования пористости, а также подходов к ее уменьшению. В идеальном теплофизическом представлении процесс направленной кристаллизации должен проходить при выращивании подложки с нулевой пористостью. Такой консервативный способ управления процессом должен протекать при минимальной разнице температур, практически при криоскопической температуре. Теоретически обеспечится нулевая пористость, однако скорость формирования блока льда будет бесконечно низкой. Было предположено, что организация локального воздействия ультразвуковым генератором на поверхность фазового контакта

ОЦІНКА ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА МЕТОДОМ БІОІНДИКАЦІЇ	
Толмаченко Г.О. ....	272
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Чекал Г.Л. ....	273
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ ОНАХТ	
Ярмолович Ю.О. ....	274
 <b>РОЗДІЛ 8 - ІНЖЕНЕРНІ ЕКОСИСТЕМИ. РЕСУРСИ І КОМФОРТ</b>	
БУНКЕР-ПИТАТЕЛЬ ДЛЯ ВИНОГРАДА	
Адабир Р.С. ....	277
СНИЖЕНИЕ РАСХОДА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА	
Альхури Ю. ....	279
ІННОВАЦІЙНА ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЯ ЕКСТРАГУВАННЯ ІЗ ПЛОДІВ ШИПШИНИ	
Велічко В.П., Ананічук Е.Ю. ....	280
ЕКОІНДУСТРІЯ ВИРОБНИЦТВА РОЗЧИННОЇ КАВИ	
Левтринська Ю.О. ....	282
ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ СУШІННЯ РОСЛИНОЇ СИРОВИНИ	
Маренченко О.І. ....	284
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ МОРСКОЙ ВОДЫ	
Масельская Я.А. ....	285
ПРИМЕНЕНИЕ УЗ-СИСТЕМ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ	
Орловская Ю. В. ....	287
СУШІННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ПОЛІ	
Пилипенко Є.О. ....	288
ВІТРОГЕНЕРАТОР ІЗ ВІДРА – АЛЬТЕРНАТИВА ОСНОВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ	
Секретарьов М.М., Ставринов А.В. ....	289
КРИОКОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ГРАНАТОВОГО СОКА	
Стоянова А.М. ....	291
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ВОДЫ	
Трач А.Р. ....	292

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**  
**X Всеукраїнської науково-практичної конференції,**  
**молодих учених та студентів з міжнародною участю**  
**«Проблеми формування здорового**  
**способу життя у молоді»**  
**29 вересня - 1 жовтня 2017 р.**

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.

Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доц.

Б.В. Єгоров

О.М. Кананихіна

Технічний редактор, канд. екон. наук доц. Л.В. Іванченкова

Підписано до друку 7.11.2017 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 22,9 Тираж 100 прим. Замовлення **2848**