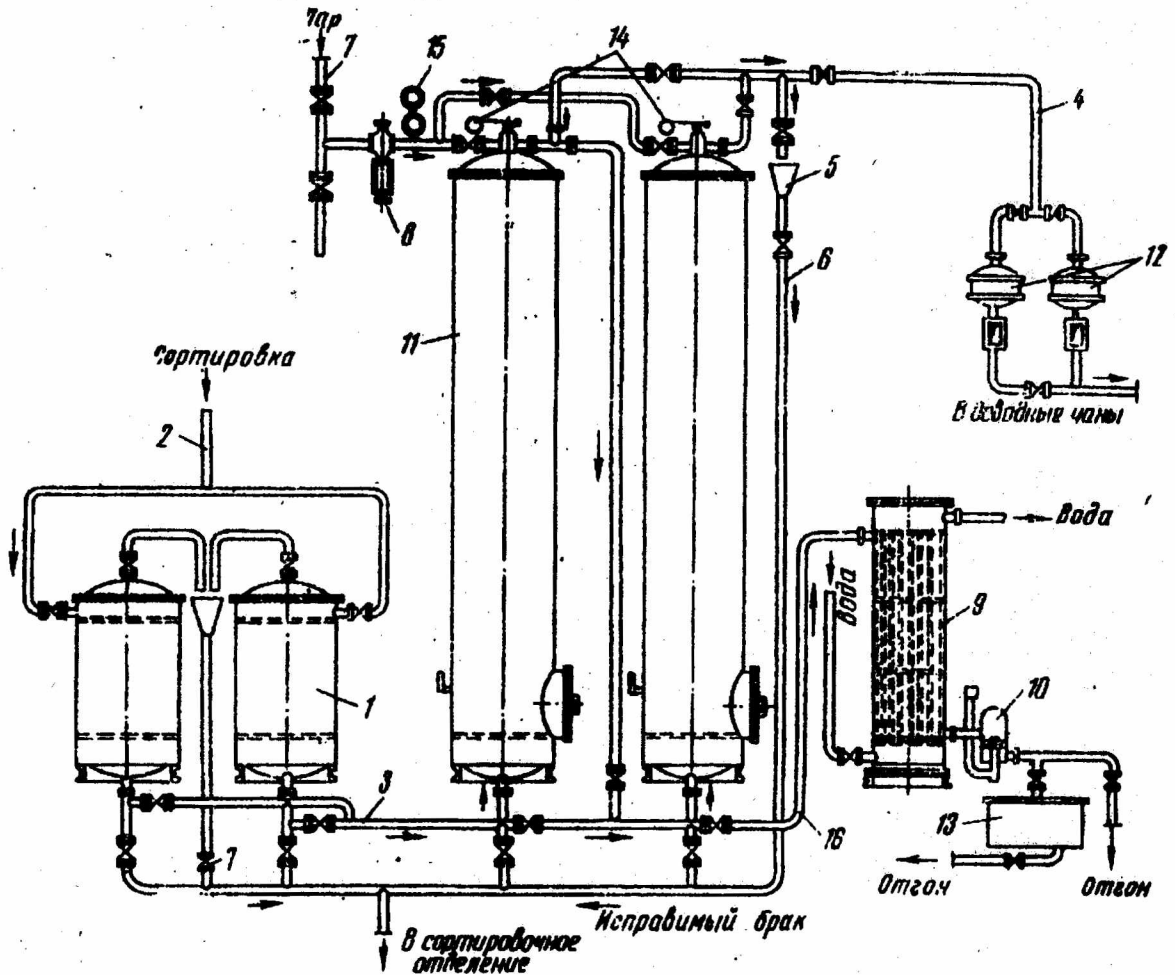


ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ СПИРТОВИХ РОЗЧИНІВ ПРИРОДНИМИ АДСОРБЕНТАМИ

Малежик І. Ф., Мельник Л. М., Манк В. В.
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Більшість існуючих лікєро – горілчаних заводів традиційно використовує для очищення сортівок адсорбційні колонки, завантажені активним вугіллям різної зернистості (фракційності). Для динамічного способу очищення водно-спиртових розчинів великий діапазон зернистості є небажаним тому, що при завантаженні адсорберів відбувається самосортування вугілля, зерна більших розмірів розташовуються в середині колонки, а менші – відкидаються до периферії, внаслідок чого швидкість руху сортівки по поперечному перерізу колонки є неоднаковою.

Швидкість подачі водно – спиртового розчину у вугільну колонку залежить від сорту горілки, а також характеристики вугілля і його свіжості. На кожний продукт, що виробляється на заводі, розроблений технологічний регламент та технологічна інструкція, де враховується той факт, що активність вугілля в процесі очищення знижується, тому і швидкість подачі сортівки регулюється таким чином, аби якість горілки відповідала вимогам ДСТУ 4165, ДСТУ 4222.



1 – піщані фільтри, 2, 3, 4, 6 – труби подачі сортівки, 5 – лійка, 7 – трубопровід подачі пари на регенерацію, 8 – редукційний вентиль, 9 – холодильник, 10 – контрольний ліхтар, 11 – адсорбери, 12 – керамічні фільтри, 13 – ємність для відгону, 14 – запобіжний клапан, 15 – манометр.

Рис. 1 – Технологічна схема адсорбційного очищення сортівки палигорськітом

Форма, розмір, механічна міцність, адсорбційна спроможність природних дисперсних мінералів відрізняється від активного вугілля. Тому, рекомендуючи їх до промислового впровадження для очищення сортівок, необхідно врахувати всі особливості проходження потоків через шари природних адсорбентів і визначити оптимальну швидкість руху сортівки.

З метою перевірки ефективності адсорбційного очищення сортівки природним дисперсним мінералом – палигорськітом на Лохвицькому спирткомбінаті була задіяна напівпромислова установка, яка складалася з двох пісочних фільтрів, двох адсорбційних колонок і комунікацій підведення і відведення сортівки. Схема представлена на рис. 1.

Використовуючи результати лабораторних досліджень, де доведена найвища адсорбційна спроможність палигорськіту фракції 3,0 ÷ 2,0 мм, адсорбент такої фракції завантажували в два адсорбери. Сортівка через трубу подачі 2 надходила на піщані фільтри 1 і заповнювала їх, витискуючи повітря. Перші мутні порції сортівки повертали на переробку. Коли з пробних кранів почав надходити прозорий фільтрат, відкривали кран 3 і водно-спиртовий розчин концентрацією 40% об. подавали у перший адсорбер знизу вгору. Сортівка проходила крізь шар сорбенту рівномірно у режимі ідеального витіснення. При цьому шкідливими домішками насичувався спочатку нижній шар сорбенту, а верхні шари, в які надходив очищений водно-спиртовий розчин, участі в процесі очищення ще не брали. Через деякий проміжок часу нижній шар сорбенту насичується сорбтивом і в подальшому сортівка "проскакує" насичений шар сорбенту без зміни концентрації, а зона поглинання переміщається в напрямку руху водно-спиртового розчину.

Першу адсорбційну колонку відключали на регенерацію, коли різниця в часі окислення перманганату (проба Ланга) горілкою і сортівкою була менша 2,5 хвилин і різниця в органолептичній оцінці не перевищуватиме 0,2 бала. Для подальшої роботи по очищенню сортівки включали другий адсорбер.

Тривалість роботи адсорбера з палигорськітом залежить від багатьох факторів: висоти шару адсорбенту, вмісту домішок у вихідному водно-спиртовому розчині і воді, а також швидкості проходження сортівки через адсорбер.

Визначення оптимальної швидкості руху сортівки, досягнення оптимального ступеня очищення при мінімальних енерговитратах має важливе значення.

Таблиця 1 – Вміст домішок (мг/дм³) в очищеній палигорськітом (фракція 3,0÷2,0 мм) сортівці, що пройшла шар адсорбенту з різними швидкостями

№ п/п	Домішки	Вихідна сортівка	Швидкість, дал/год			
			10	20	30	40
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ацетальдегід	5,2	4,1	3,2	2,75	2,5
2.	Метилацетат	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6
3.	Етилацетат	0,4	0,3	–	–	–
4.	Ізопропіловий спирт	+	+	+	+	+
5.	Н-пропіловий спирт	2,4	2,8	2,8	2,4	2,4
6.	Ізобутиловий спирт	0,4	0,5	0,3	0,4	0,1
7.	Н-бутиловий спирт	1,6	0,3	0,3	0,2	0,2
8.	Н-аміловий спирт	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
9.	Об'ємна частка метилового спирту	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008
10.	Диетиловий ефір	+	+	+	+	+

Аналізуючи дані табл. 1 бачимо, що ацетальдегід та н-бутиловий спирт добре адсорбуються при всіх швидкостях руху сортівки через шар адсорбенту, але найкраще – при 30 та 40 дал/год. При цій же швидкості вміст ацетальдегіду в очищеному розчині зменшується втричі, етилацетат адсорбується практично повністю. Вміст домішок в очищеній палигорськітом сортівці, яка пройшла шар адсорбенту зі швидкістю 30 дал/год, практично однаковий із вмістом домішок у водно-спиртовому розчині, який мав швидкість 40 дал/год. Паралельно з хроматографічним, також проводили хімічний та дегустаційний аналізи сортівок на вміст альдегідів, які пройшли шар адсорбенту при різних швидкостях руху, оскільки ці домішки суттєво впливають на органолептичні показники сортівок. Отримані результати представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Вміст альдегідів (мг/дм³) та дегустаційна оцінка (бали) сортівок, які пройшли шар адсорбенту з різними швидкостями

Швидкості руху сортівки через шар палигорськіту, дал/год	Вміст альдегідів	Дегустаційна оцінка, бали
Вихідна сортівка	5,3	9,1
10	4,1	9,1
20	3,2	9,2
30	2,75	9,3
40	2,5	9,3

Аналізуючи дані табл. 2 можна зробити висновок, що очищення сортівки палигорськітом ефективніше при швидкості її руху 30, 40 дал/год. Енерговитрати на надання сортівці швидкості 30 та 40 дал/год розраховуються:

$$N = \frac{\rho g H \cdot Q}{1000 \cdot \eta}, \quad (1)$$

де H – висота подачі сортівки, 6 м;

η – к.к.д., 0,45;

g – прискорення вільного падіння, 9,81 м/с²;

ρ – густина сортівки, 950 кг/м³.

Розрахунки показали, що при використанні швидкості подачі сортівки в 30 дал/год при збереженні якісних показників очищеного водно – спиртового розчину досягається На основі проведених досліджень була розроблена технічна документація на адсорбер економія в 3 коп/дал очищеної сортівки.

Для подачі сортівки в адсорбер доцільно використовувати насоси марки КНЗ-6/30/6/27 або ХНЗ-6/30/6/27.

На основі проведених досліджень була розроблена технічна документація на адсорбер.

Отже, результати досліджень свідчать про доцільність регулювання швидкості адсорбції домішок із сортівок при виробництві горілок. Враховуючи вимоги до вмісту домішок у горілках, затверджені ДСТУ 4256:2003, доцільно очищати сортівки палигорськітом при витраті 30 дал/год, що відповідає швидкості потоку рідини 0,001 м/с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СКОРОСТЬ СУШКИ

Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф., Михайлик Т.А., Петрова Ж.А.

Институт технической теплофизики Национальной академии наук Украины, г. Киев

Рассмотрены причины изменения окраски паренхимных тканей столовой свеклы при сушке. Показана роль полифенольных соединений в сохранении цвета и исследовано влияние различных факторов на интенсивность окраски тканей. Представлены результаты комплексного исследования влияния предварительной термической обработки столовой свеклы на кинетику сушки и сохранность полифенолов.

Благодаря широкому распространению технологий использования фруктовых и овощных порошков возрастает спрос на высококачественные порошки столовой свеклы. Причем порошок из свеклы имеет двойное назначение. Уникальный комплекс биологически активных веществ дает возможность использовать порошок как пищевую добавку лечебно-профилактического назначения, а яркий естественный цвет позволяет применять его в качестве пищевого красителя. Однако получение порошка со стойкой естественной окраской и сохранением пищевой ценности является не простой задачей. Эти свойства сухого продукта целиком зависят от технологии его получения, составной частью которой является предварительная обработка сырья перед сушкой.

Сложный химический состав свеклы, наличие в ней многих неустойчивых соединений, легко вступающих в реакцию с кислородом воздуха и другими химическими соединениями при нарушении целостности, влияет на глубину происходящих в нем биохимических и химических процессов, которые изменяют природные свойства и технологические качества продукта.

В процессе сушки плодов и овощей протекают начальные реакции потемнения, связанные с взаимодействием редуцирующих сахаров и аминокислот, в результате чего образуются промежуточные соеди-