

4. Дослідження адсорбційних властивостей целюлози при очищенні цукрового сиропу

Ігор Пастушенко

Український науково-дослідний інститут цукрової промисловості

Олександр Марценюк

Національний університет харчових технологій

Вступ. Очищення цукрових сиропів від нецукрів є важливим для отримання більш якісних продуктів цукрового виробництва. Дослідження процесів адсорбції барвних речовин із цукрових розчинів та підбір ефективних сорбентів є актуальним, тому що забарвленість цукру, виробленого на українських підприємствах, досить висока і не відповідає нормам Міжнародних стандартів якості.

Додаткове очищення цукрових сиропів за допомогою целюлози як допоміжного матеріалу дає змогу отримати цукор підвищеної якості, зі зниженим вмістом барвних речовин, високомолекулярних сполук і речовин колоїдної дисперсності, каламуті.

Матеріали і методи. Для знебарвлення сиропів бурякоцукрового виробництва при проведенні досліджень були використані шунгіт та целюлоза марок ARBOCEL P290, DIACEL-200.

Шунгіт – це сорбент із незаражуючими властивостями, який може осаджувати солі важких металів. Він містить близько 60 % вуглецю і 40 % породоутворюючих елементів. Густина шунгіту – $2100 \dots 2400 \text{ кг/м}^3$; міцність на стискання – $1000 \dots 1200 \text{ кг/см}^2$. Шунгіт містить в своєму складі атоми фулеренів, які є глобулярною формою існування вуглецю. Характеризується ефективними сорбційними властивостями.

Целюлоза – це природні рослинні волокна одержані шляхом механічного і екстрактивного оброблення натуральної сировини, з якої додатково видаляються деякі компоненти, які могли б призвести до погіршення кольору, смаку, запаху, смаку при контакті з розчинами. Така целюлоза (безекстрактна) відрізняється підвищеною хімічною і реакційною стійкістю.

Порошкоподібна целюлоза являє собою білий або майже білий порошок, без запаху і смаку. Вона може бути крупногранульована з великою насипною густиною і чудовою сипучістю і дрібногранульована з малою насипною густиною і поганою сипучістю.

Целюлоза DIACEL-200 має вміст чистої целюлози – до 93 %, розмір частинок – $20 \dots 200 \text{ мкм}$, насипна густина – 170 кг/м^3 .

Целюлоза ARBOCEL P290 має вміст чистої целюлози – до 93 %, розмір частинок – $20 \dots 80 \text{ мкм}$, насипна густина – $270 \dots 330 \text{ кг/м}^3$.

Результати. Сиропи з невеликим вмістом твердої фази очищують адсорбентами: активованим вугіллям, іонітами, карбонатом кальцію. При цьому видаляються не лише барвні речовини, але й частина інших органічних і мінеральних нецукрів.

Барвні речовини цукрового виробництва складаються із солей слабких кислот і сильних основ, тому вони легше поглинаються адсорбентами при низьких значеннях рН.

Шунгіт і целюлоза мають пори різного розміру, які заповнюються відповідними по величині молекулами адсорбтива. На початку адсорбуються частинки з малим радіусом, які легко проникають в мікропори і перехідні пори шунгіту, потім – більш крупні частинки, які утримуються великими порами. Молекули забарвлених речовин з великим радіусом розміщуються між волокнами целюлози.

Серед барвних речовин виділяють чотири групи: меланоїдини, продукти лужного розкладання редуруючих речовин, продукти карамелізації, гумінові речовини.

При дослідженнях використовувався сироп із вмістом 52,3 % сухих речовин і сироп з клеровкою із вмістом 61,7 % сухих речовин. Адсорбція проводилась 23 хвилини при температурі 85°C .

Найбільша адсорбційна здатність серед досліджених зразків адсорбентів при очищенні сиропу виявилася у шунгіта – $15,5 \text{ мг/г}$. У зразків целюлози вона була нижча – $10,8 \text{ мг/г}$ (ARBOCEL P290) і $8,7 \text{ мг/г}$ (DIACEL-200). При очищенні сиропу з клеровкою – $19,1 \text{ мг/г}$ у шунгіта; $15,4 \text{ мг/г}$ у ARBOCEL P290; $12,3 \text{ мг/г}$ у DIACEL-200.

Висновки. Порівняння адсорбційної здатності досліджених зразків целюлози при очищенні цукрових сиропів свідчить про переваги шунгіту. Проте, для більш якісного очищення сиропів бурякоцукрового виробництва перед адсорбером можна додавати целюлозу як фільтрувальний і адсорбційний матеріал.

Література.

1. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. – М.: Колос, 1998. – 495 с.
2. Бобровник Л.Д. Физико-химические основы очистки в сахарном производстве. – К.: Вища школа, 1994. – 255 с.
3. Допоміжні речовини та їх застосування в технології лікарських форм: Довідковий посібник; за ред. Ф. Жогло / В. Возняк, В. Попович, Я. Богдан. – Львів: «Центр Європи», 1996. – 92 с.
4. Лыгин В.И. Адсорбция из растворов на поверхностях твердых тел / Под ред. В.И. Лыгина. – М.: Мир, 1986. – 488 с.