

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ РУЙНУВАННЯ ПІНИ У ВОДИ ОБОРотної СИСТЕМИ ГІДРОТРАНСПОРТУ ТА МИТТЯ БУРЯКІВ

*Н.І.Штангеева, Л.С.Клименко*

(Український державний університет  
харчових технологій),

*А.І.Сорокін*

(Український науково-дослідний інститут  
цукрової промисловості)

Руйнування піни і запобігання піноутворенню в транспортерно-мийних водах є актуальним завданням для цукрової промисловості України.

Дослидами встановлено, що основними піноутворювачами в транспортерно-мийних водах є сапонін, білки та продукти їх розпаду, а також пектинові речовини. На спінення води впливають як концентрація піноутворювачів, так і реакція середовища (рН). З підвищенням останньої піноутворююча здатність води значно зростає.

Для зниження піноутворення транспортерно-мийних вод рекомендується застосовувати хімічні піногасники зарубіжного та вітчизняного виробництва, для приготування і дозування яких розроблена автоматизована установка.

Зниження піноутворення в транспортерно-мийних водах може бути також досягнуто при використанні в схемі очищення цих вод напірної флотації, що дозволяє здійснювати також доосвітлення води з подальшим вживанням їх для миття буряків.

Використання запропонованої технології на цукрових заводах дозволяє вирішити і екологічне завдання щодо зниження витрат води та її раціонального використання в цукровому виробництві України.

Оборотна система гідротранспорту та миття буряків — одна з основних систем водопостачання цукрового заводу. Від ефективності її роботи значною мірою залежать питомі витрати свіжої води та кількість стічних вод на одиницю перероблюваних буряків.

Тому велике значення мають технологія очищення і стабілізація якості транспортерно-мийних вод в оборотній системі.

Зараз на цукрових заводах механічне очищення транспортерно-мийних вод здійснюють у відстійниках різних систем — горизонтальних, радіальних та вертикальних. Для інтенсифікації механічного очищення використовують вапняне молоко.

Проте в останні десятиріччя в зв'язку з надходженням на цукрові заводи буряків після механізованого збирання (більш забруднених і травмованих) виникли ускладнення при експлуатації оборотної системи гідротранспорту та миття буряків унаслідок утворення на всіх ділянках системи стійкої піни, яка ускладнює роботу не лише очисних споруд, а й станції очищення буряків (соломоуловлювачі, каменеуловлювачі, бурякомийка).

Тому зниження спінення транспортерно-мийних вод має важливе значення для забезпечення нормальної роботи заводу.

З метою розробки нової технології руйнування піни в транспортерно-мийних водах в УкрНДІЦП та УДУХТ проведені дослідження щодо вивчення піноутворюючої здатності транспортерно-мийних вод та використання різних прийомів для її руйнування та видалення з води.

Був досліджений склад піноутворюючих речовин у транспортерно-мийній воді. Як показали дослідження, основними піноутворюючими речовинами в транспортерно-мийних водах є буряковий сапонін, білки та пектинові речовини. Різний вміст вказаних речовин у воді та піноконденсаті з цієї самої води підтверджують її піноутворюючу здатність. Так, при концентрації сапоніну в транспортерно-мийній воді у кількості 270 мг/л у піноконденсаті з цієї самої води було виявлено сапоніну уже близько 2300 мг/л, тобто у 8—9 разів більше.

Вивчення піноутворюючої здатності транспортерно-мийних вод засвідчило, що вона підвищується при збільшенні концентрації піноутворюючих речовин у воді. Так, додавання до одного і того самого об'єму транспортерно-мийних вод об'єму води, що містить піноконденсат, в різних розведеннях, призводить при барботуванні цієї води повітрям до утворення піни, висота якої збільшується пропорційно доданій кількості піноконденсату, тобто вмісту піноутворюючих речовин.

У практиці експлуатації оборотної системи гідротранспорту та миття буряків уже давно помічено, що піноутворююча здатність транспортерно-мийних вод залежить не лише від якості буряків, які надходять на переробку (тобто від концентрації піноутворюючих речовин у воді), а й від реакції води. Тому важливо було встановити цю залежність. У результаті проведених досліджень було встановлено, що за однакових концентрацій піноутворюючих речовин у воді їх піноутворююча здатність значною мірою залежить від реакції води (рН) незалежно від того, яким методом обробки води або яким способом встановлено те чи інше значення рН. Найнижча піноутворююча здатність транспортерно-мийних вод спостерігалась при значеннях рН в інтервалі 4...6 од. При підвищенні рН від 6 од. спостерігається зростання піноутворюючої здатності. Так, піноутворююча здатність води при рН 9 підвищується в 4 рази, а при рН 12 — в 9 разів порівняно з піноутворюючою здатністю води при рН 6.

Ці дані підтверджують ту обставину, що безперервний режим обробки транспортерно-мийних вод вапняним молоком недоцільний не лише з техніко-економічних міркувань (підвищені витрати вапна), а й через підвищення піноутворюючих властивостей транспортерно-мийної води. Тому застосування взятого і рекомендованого нині періодичного режиму обробки транспортерно-мийних вод вапняним молоком є оптимальним технологічним рішенням.

Зниження піноутворення в транспортерно-мийних водах можна також досягти завдяки використанню хімічних піногасників — речовин з невеликим поверхневим натягом і з поверхневою активністю більшою, ніж у піноутворювача.

З метою розробки хімічних методів піногасіння в транспортерно-мийних водах в УкрНДІЦП разом з УДУХТ проводилися лабораторні дослідження щодо запобігання піноутворенню в цих водах за допомогою різних хімічних піногасників.

Були випробовані хімічні піногасники зарубіжного та вітчизняного виробництва. Результати лабораторних досліджень щодо ефективності запобігання піноутворенню в транспортерно-мийних водах показали високу ефективність.

З метою приготування і дозування піногасників у транспортерно-мийну воду УкрНДІЦП розроблено автоматизовану установку, що дозволяє готувати з товарного продукту піногасника робочий розчин, а потім дозувати його в транспортерно-мийну воду, виходячи з встановленої дози для даної води.

Одним із способів видалення з транспортерно-мийних вод піноутворювачів є застосування в схемі очищення вод флотаційного процесу для доосвітлення частини освітленої води після відстійників та використання цієї води для миття буряків замість свіжої.

Проведені на Яготинському цукровому заводі дослідження на пілотній установці напірної флотації підтвердили ефективність цього способу як з доочищення освітленої води від високодисперсних зависів, так і з видалення з транспортерно-мийної води поверхнево-активних речовин — піноутворювачів. Ефект очищення води на напірному флотаторі досягав 55—70%.

Таким чином, технологія руйнування піни в транспортерно-мийних водах цукрового заводу повинна включати технологію обробки цих вод хімічними піногасниками, які дозволяють запобігти піноутворенню в оборотній системі, а також використання способу напірної флотації в схемі очищення цих вод, що дає можливість видаляти з води як піногасники, так і високодисперсні речовини і одержувати доосвітлену транспортерно-мийну воду відповідної якості, що дозволяє використовувати її для миття буряків.

Впровадити таку схему очищення транспортерно-мийних вод спочатку доцільно на Яготинському цукровому заводі і після її випробування та доопрацювання можна буде вирішити питання її використання на інших цукрових заводах України.

Застосування технології руйнування піни та запобігання піноутворенню в транспортерно-мийних водах дозволить не лише поліпшити умови експлуатації оборотної системи, а й знизити витрати свіжої води та кількість стічних вод на цукровому заводі, що буде вагомим внеском цукрової промисловості у вирішення екологічного завдання з охорони водойм від забруднення стічними водами.