

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КОНВЕРСІЇ N-ВМІСНИХ СПОЛУК КОНДЕНСАТУ СОКОВОЇ ПАРИ ВИРОБНИЦТВА КАРБАМІДУ В ГІДРАЗИН СУЛЬФАТ*Демчук І. М.*

Публічне акціонерне товариство «АЗОТ», м. Черкаси, Україна

Кожне виробництво продукує певну кількість відходів. У виробництві азотних мінеральних добрив, основну частину відходів становлять рідкі відходи, що в своєму складі містять сполуки амідного та амонійного Нітрогену. При виробництві карбаміду продуктивністю 1000 т/добу утворюється стічних вод близько 150 м³/добу.

Так, наприклад, за умови роботи всіх агрегатів синтезу карбаміду («АЗОТ» «Северодонецкий Азот», «Дніпроазот», «ОПЗ», крім цехів ПАТ «Стірол») утворюється близько 4823 т рідких відходів за одну добу.

Для хімічної промисловості питання повернення стоків у виробництво особливо актуальне, так як кошторис такої статті витрат, як «Утилізація рідких відходів» враховується у собівартість продукції.

Основна частина рідких відходів виробництва карбаміду утворюється на стадії зневоднення 70÷72 %-го розчину карбаміду у вакуум-випарних апаратах у вигляді конденсату сокової пари. Для очищення від сполук Нітрогену, що містяться в конденсаті сокової пари, стоки піддають двоступеневої десорбції і гідролізу. Утилізація залишкових N-вмісних сполук в промислових умовах здійснюється на біологічних очисних спорудах.

Досліджено новий метод утилізації N-вмісних сполук в конденсаті сокової пари виробництва карбаміду шляхом переробки аміаку, карбаміду та біурета в гідразин сульфат з використанням електромагнітного реактора синтезу гідразин-сирця. Процес синтезу гідразин сульфату з суміші аміаку та карбаміду з низьким градієнтом концентрацій та з використанням електромагнітного реактора синтезу гідразин-сирця є новітньою розробкою. В останні роки було розроблено лише технологію прямого синтезу гідразину через фіксацію азоту за допомогою двофотонних поглинань шляхом активації молекули азоту та водню на поверхні каталізатора. Синтез гідразин-сирця з конденсату сокової пари виробництва карбаміду не розглядався іншими науковцями, так як основною задачею була деструкція зв'язаного N в конденсаті.

Проведено дослідження процесу синтезу гідразин сульфату з стоків виробництва карбаміду та встановлені механізми, що протікають в процесі синтезу гідразин-сирцю в електромагнітному реакторі. Експериментальними дослідженнями підтверджено, що електромагнітне випромінювання позитивно впливає на процес синтезу гідразину-сирцю. При конверсії N, що міститься в конденсаті сокової пари в N₂H₄ з використанням модельної установки синтезу гідразин сульфату, початковий вихід готового продукту становить 5,3 кг з 1 м³ N-вмісної сировини. При циркуляції (багаторазовому використанні) фільтрату як джерела сірчаної кислоти встановлено збільшення виходу N₂H₄·H₂SO₄ до 6 кг з 1 м³ N-вмісної сировини. Проведена проєкція результатів роботи модельної установки на промислові масштаби з урахуванням роботи агрегату синтезу карбаміду, продуктивністю 330000 т/рік. В результаті чого встановлено максимальну розрахункову виробничу потужність агрегату синтезу гідразин сульфату на рівні 132–150 кг/добу.

Проведено економічну оцінку впровадження даної розробки, яка дає змогу підтвердити, що запропонований спосіб утилізації є економічно рентабельним, екологічно безпечним та енергоефективним.