

## Лекція 14. Використання осадів харчової та легкої промисловості

1. Отримання цинку із шламу підприємств штучних волокон.
2. Використання техжиру та ланоліну з осадів підприємств первинної обробки вовни.
3. Використання осадів харчової промисловості.

1. До галузі легкої промисловості мають відношення підприємства по виробництву бавовняних, шовкових, льняних, штучних волокон, трикотажні, хутрові фабрики та інші.

В осадах виробничих стічних вод цих підприємств вміщується велика кількість цінних речовин. Так, наприклад, при виробництві 1 тонни віскозного волокна в стічну воду переходить до 0,5 т сіркової кислоти та 0,2 їдкою натру, у шламах віскозних волокон вміщується до 15% цинку. Утилізація цих домішок важлива не тільки для економіки підприємства, але й для покращення та зниження кошторису очистки стічних вод. Розглянемо декілька прикладів використання цінних відходів підприємств легкої промисловості.

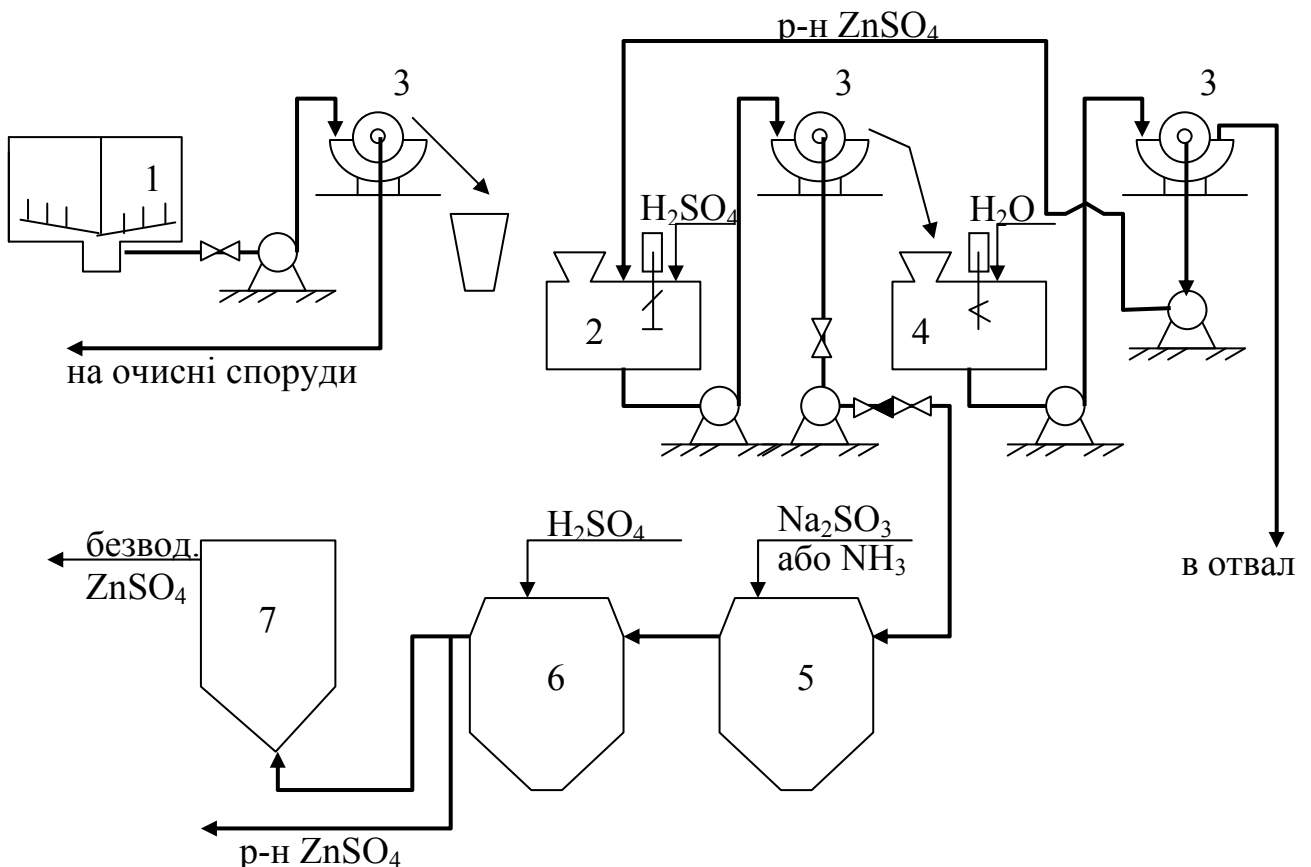
Штучні волокна отримують з природної органічної сировини (целюлозного волокна, ацетилцелюлози). Для отримання віскозного волокна целюлозу переробляють лугою, потім на фільтр-пресі видаляють надлишок розчину NaOH з геміцелюлозою. Ущільнену целюлозу подрібнюють і після дозрівання на протязі 15-30 годин продовжують обробку для отримання віскозного волокна. Після його очистки утворюється шлам з вологістю 98-99%, кількість якого досягає 6% від об'єму стічної води. Після тривалого ущільнення в шламонакопичувачах вологість шламу знижується до 80-83%. До складу шламу входять 15% "Zn", 12% "Ca", 0,6-2,5% "Mg", 0,6% "Al", 1,5% "Fe".

На рис. представлена технологічна схема регенерації цинку із шламовідвалів віскозних підприємств. Шлам відбирається в ємкість, звідки пульпа перекачується у відстійник-згущувач, де шлам ущільнюється до вологості 97%, після чого подається на вакуум-фільтри для зневоднення до вологості – 70-80%.

Кек направляють у піч для прокалювання при температурі 700-800°C, потім в регенератор, куди додають сірчану кислоту для видалення цинку. Регенераційна суміш перекачується насосом на вакуум-фільтр для фільтрації

та видалення цикновміщуючого фільтрату, який насосом перекачується до екстрактора. Частина цинковміщуючого розчину направляєється на головне виробництво, частина – у піч, для отримання безводного продукту.

Для більш повного видалення цинку кек після вакуум-фільтру надходить до репульпатора, звідки після розбавлення водою перекачується на вакуум-фільтри.



1 – відстійник; 2 – регенератор; 3 - вакуум-фільтр; 4 – репульпатор; 5,6 – цинкоутворюючі апарати; 7 – готовий продукт.

Рисунок – Технологічна схема регенерації цинку із шламовідвалів віскозних підприємств

2. Стічна вода фабрик первинної обробки вовни (ПОВ) дуже концентрована. Так, наприклад, фабрика, що випускає за добу 50т тонкої вовни, видаляє стільки ж забруднень, скільки місто з населенням у 500000 мешканців. Вміст завислих речовин у стічній воді коливається в межах 3000-12000мг/л, зольність 23-60%, БСК -10000-22000 мг/л. Під час промивки 1 т брудної вовни у стічну воду потрапляє до 100-250 кг висококонцентрованого жиру.

Жир із стічних вод вилучається кислотним, осаджувально-екстракційним, сепараційним, флотаційно-сепараційними методами (останній найбільш часто застосовується на фабриках ПОВ).

При флотаційно-сепараційному методі стічну воду звільняють в першу чергу від вовни та мінеральних забруднень. Флотація дозволяє виділити у піну до 90% вовняного жиру і до 40% мінеральних залишків. Потім пінний концентрат після підігріву до температури 95°C надходить на сепарацію. Метод дозволяє вилучити 50-60% бавовняного жиру від загального вмісту його у стічній воді.

Після первинного сепарування технічний жир з домішками високомолекулярних сполучень і мінеральних забруднень направляється для очищення на вторинне сепарування. Але й після цього жир вміщує залишки домішок. Такий жир називають технічним бавовняним жиром.

Бавовняний жир вміщує від 40 до 55 % високомолекулярних спиртів, жирні кислоти (пальмітинову, оцетну, мурав'їну). Жировміщуюча стічна вода після вилучення вовни, мінеральних забруднень надходить до цеху жировилучення. Тут вона спочатку подається до теплообмінника, де охолоджується з 45°C до 28-30°C, після чого надходить до флотаційних імPELLерних апаратів. Концентрована жировміщуюча піна після сепарації надходить у бак, а стічна вода – у каналізацію. Жировміщуюча піна підігрівається, потім у сепараторах розділяється на 3 фракції: жирову (напівпродукт), водяну, забруднену. Жировий продукт після підігріву надходить на вторинну сепарацію, після чого отримують кондиційний технічний жир.

Бавовняний жир використовують як ефективний антикорозійний засіб для машинних виробів, для виготовлення мастильних речовин з високою температурою точки плавлення.

Ще більш цінним продуктом являється ланолін, який виробляють з жиру шляхом видаленням вільних жирних кислот, його використовують у косметичній, текстильній, поліграфічній промисловості.

4. До харчової промисловості мають відношення м'ясокомбінати, молочні, рибопереробні, масложирові, цукрові, плодоовочеві, консервні заводи. Головним направленням використання відходів харчової промисловості (~50%) є виготовлення кормів для тварин. Значна кількість

осадів стічних вод харчової промисловості являється високоцінними мінеральними добривами (наприклад, фільтраційний осад цукрових заводів).

Використання відходів у харчовій промисловості можна охарактеризувати наступним чином: в м'ясній промисловості відходи використовують на 40%; в молочній промисловості основним відходом являється сиворотка, що використовується для виготовлення молочного цукру у кількості не більше 8%; в масложировій промисловості окрім шротів, жмиху, що використовуються для виготовлення кормів, цінними відходами являються фосфатиди, які використовуються неефективно.

Осад стічної води цукрового виробництва ("фільтраційний осад") утворюється як залишок виробництва при очищенні бурякового соку шляхом додавання вапняного молока (25 кг вапна на 1 т буряка). При цьому осаджуються фосфорна та щавелева кислоти, білкові та інші речовини. Вилучені домішки згущуються на фільтр-пресах або вакуум-фільтрах до вологості 50%, в результаті чого видаляються сік та фільтраційний осад. Для видалення осаду його розбавляють водою, стічними водами після миття у кількості 150% до маси осаду, потім перекачують до басейнів, де витримують 2-3 роки. Такий осад являється високоефективним добривом (60-80%-вапна), вміщує фосфорно-калійні речовини. Стущені та висушені осади стічних вод буряковоцукрових заводів можна використовувати як мінеральний корм для тварин, в цьому випадку не допускається змішування їх із стічною водою. Для цього свіжий фільтраційний осад після згущення направляють на термічну сушку, а потім вивозять на склад.

Виробнича стічна вода м'ясокомбінатів поділяється на забруднену жирову та забруднену нежирову. Питома вага жирових стічних води складає в середньому 52-72%, води вміщують завислі речовини – 3500-6500мг/л; хлориди– 550-1300мг/л; жири – 700-2000 мг/л; БСК - 1300-2000мг/л.

Для видалення корисних відходів та послідуєчого їх використання влаштовують локальні очисні установки, розташовані поряд із цехами. На флотажних установках ефект утримання жирових сполук складає – 65-80%, із застосуванням коагулянтів підвищується до 95%. Жирову піну, зняту з поверхні флотатора, направляють до відстійника-декантатора, в якому потік розділяється на жиромасу, завислий осад, декантовану воду. Жир після перегонки та відстоювання затарюється та вивозиться для подальшої переробки з метою отримання технічного жиру або кормового продукту.

На підприємствах рибної промисловості концентрація жирівміщуючих речовин в стічних водах досягає 1900мг/л (рибоборошневі заводи), найменша концентрація – 120мг/л має відношення до заводів дообробки і посолу риби. На локальних жировловлювачах ефект вилучення жирових домішок становить – 90-95%. Затриманий жир витоплюється у кількості приблизно 0,05л жиру на 1000л жиромаси. Якість жиру відповідає другому сорту технічних жирів. Його використовують для виготовлення оліфи із додаванням готових сілікатів, застосовують у дорожньому будівництві. Побутові стічні води теж вміщують деяку кількість жирових речовин-в середньому до 1г на одну людину за добу або приблизно 3-5мг/л. Таки чином, із 1м<sup>3</sup> осаду можна вилучити від 7 до 10 кг жиру. Для отримання технічного жиру жирову масу завантажують у варочні ємкості, потім додають до 50% водопровідної води від об'єму всієї маси, суміш кип'ятять на протязі 3 годин, потім відстоюють. Брудна вода з домішками зливається, знову додається до 50% чистої води, а також сірчана кислота і поварена сіль у кількості 1% і 3% від жирової маси відповідно. Жир промивається чистою водою, відстоюється і після видалення забрудненої води вивантажується у вигляді готового технічного жиру. Із 1т жиру можна отримати до 1,5т високоякісного господарського мила.

#### **Питання для самоперевірки**

1. Яку корисну продукцію можна отримати з осадів жирівміщуючих стічних вод? 2. Як використовують відходи харчової промисловості? 3. Як утилізують осад із стічних вод цукрового виробництва? 4. Як використовують осади, отримані із стічних вод підприємств рибної промисловості?