

## Лекція 12. Технологічні схеми переробки осадів

1. Передумови створення комплексних схем переробки осадів.
2. Технологічні схеми переробки осадів природних вод.
3. Технологія комплексної переробки осадів з міської стічної води.

1. При проектуванні споруд для обробки осадів велика увага надається соціально-економічному обґрунтуванню маловідходних та безвідходних виробництв. Важливість цієї проблеми пояснюється постійним збільшенням об'єму осадів, що пов'язано із зростанням чисельності міського населення. Для зберігання необробленого осаду необхідні значні земельні ділянки, створюється загроза вторинного забруднення навколишнього середовища. Головна мета технології обробки осадів – отримання продуктів, що являються нешкідливими у санітарному відношенні, якісний склад та властивості яких забезпечують можливість їх використання без наслідків для навколишнього середовища.

Існуючі методи обробки осадів направлені на рішення часткових задач. Тому назріла необхідність комплексного вирішення питання обробки осадів, перетворення процесу обробки осадів у процес переробки їх з отриманням товарних продуктів запланованої якості. Технологічні схеми переробки осадів у будь-якому випадку будуються на комбінації різних методів підготовки та обробки осадів.

Комплексна технологічна схема переробки осадів передбачає наступні основні процеси: підігрів активного мулу, регулювання температури та його ущільнення на термофлотаційних мулоущільнювачах, подачу вологознижуючих добавок, змішення з активним мулом та сушку у сушилках з фонтануючим шаром, кондиціонування осаду первинних відстійників або суміші з активним мулом та подачу допоміжних фільтруючих матеріалів, механічне зневоднення осаду на барабанних вакуум-фільтрах, термічну сушку осаду на сушилках з фонтануючим шаром, охолодження гранульованих продуктів, розфасовку та збереження товарного продукту, первинне очищення, вторинне вологе очищення та охолодження відпрацьованих газів.

Робота всіх установ контролюється за допомогою приладів, що показують і записують значення витрат палення, повітря, осаду, температури, тиску та інших параметрів.

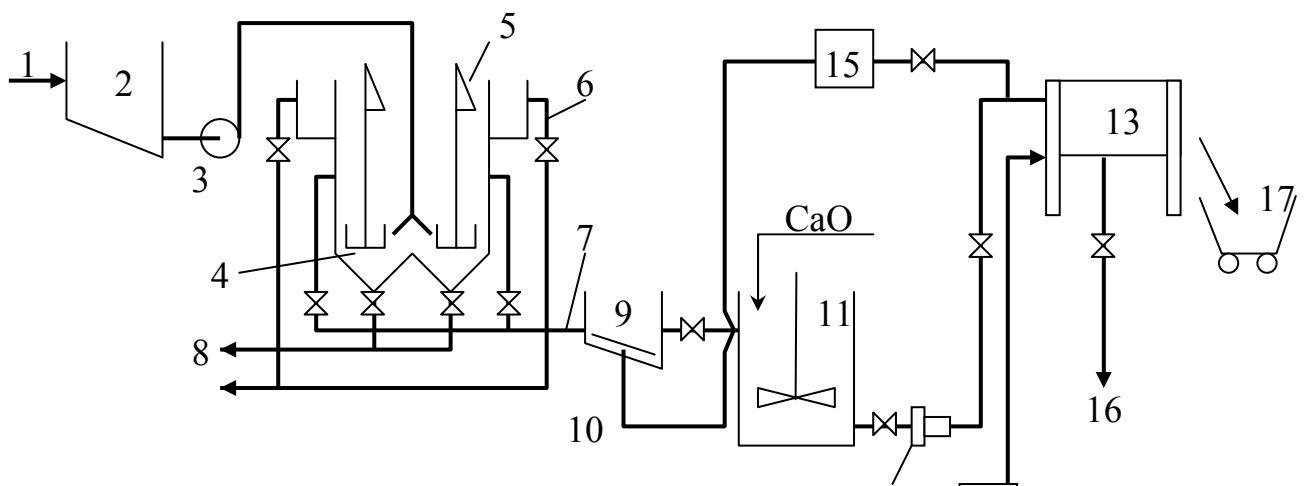
2. Проблема очистки води вимагає комплексного підходу, враховуючи вирішення питань, пов'язаних з обробкою та утилізацією осадів, що утворюються.

Високий вміст гідроокису алюмінію пояснює його високу вологість та низьку водовіддаючу властивість. Об'єм утворюваних осадів складає від 0,3 до 1,0% та більше від об'єму очищеної води, вологість осадів становить 99,7-99,0%.

Зневоднення гідроокисних осадів, що утворюються під час очищення природної води доцільно здійснювати на фільтр-пресах. В окремих випадках при очищенні води завищеної мутності можна застосовувати вакуум-фільтри.

Найбільш ефективно застосування фільтр-пресів для зневоднення осадів, що мають низькі значення коефіцієнтів стислості ( $S < 0,6$ ). Гідроокисні осадки мають значення коефіцієнту стислості в межах 0,8 – 1,2. Для успішного використання фільтрпресів при зневодненні гідроокисних осадів необхідно здійснювати їх попередню підготовку, яка передбачається у зниженні стислості осадів та покращенні його вологовіддаючої властивості. Найкращі результати для підготовки осадів до зневоднення дає додавання вапна. Вапно сприяє покращенню воловіддачі осадів за рахунок розчинення частини гідроокису алюмінію та утворення з ним при  $pH > 12$  нерозчинних сполук кальція. Крім того, вапно сприяє зниженню коефіцієнта стислості. Але враховуючи той факт, що вапно являється дефіцитним матеріалом для багатьох регіонів, замість нього можна використовувати скруберні відходи, золу, тощо.

Для маломутної висококольорової води застосовують метод заморожування – відтаювання. На рис. показана одна з можливих технологічних схем обробки осадів з природної води.



1 – подача осаду, 2 – усереднювач, 3 – насос, 4 – ущільнювач,  
5 – перемішувач, 6 – відведення освітленої води,  
7 – система видалення осаду, 8 – трубопроводи для випуску осаду,  
9 – ємкість з барботажем, 10 – трубопровід для барботажа осаду,  
11 – ємкість для перемішування осаду з вапном, 12 – насос гвинтовий,  
13 – фільтр-прес, 14 – водонасосна станція, 15 – компресор,  
16 – відведення фільтрату, 17 – система видалення зневодненого осаду

Рисунок 19 – Принципова технологічна схема обробки осадів природної води

4. Осади, які утворюються під час очистки міських стічних вод представляють собою суспензії, які видаляють при їх механічній, біологічній та реагентній очистці. Для наближених розрахунків кількість суміші осаду з первинних відстійників та ущільненого надмірного мулу можна приймати рівній 0,5-1% від об'єму стічної води. Хімічний склад осадів суттєво впливає на їх обробку. Сполуки  $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ , а також кислоти, луки покращують процес висадження, ущільнення і зневоднення осадів, при цьому знижується витрата хімреагентів на коагуляцію перед зневодненням. Наявність масел, жирів, азотистих сполук просилоє газовидалення під час зброджування осадів, але порушує процеси ущільнення та коагуляції.

Для очисних споруд без первинних відстійників рекомендується застосовувати схему, згідно з якою надмірний активний мул подається в стабілізатор або безпосередньо із вторинного відстійника або після попереднього ущільнення у мулоущільнювачі.

Можна застосовувати схем обробки з подачею осаду в стабілізатор або зброжуванням в метантенках. Варіант окремої обробки осаду є найбільш доцільним при збільшенні продуктивності очисних споруд. При цьому осад з первинних відстійників подається в метантенк, а надмірний мул – в стабілізатори.

Для отримання осаду з підвищеними фільтраційними властивостями обробку осаду рекомендується виконувати за схемою, згідно з якою в стабілізатор подається осад з первинних відстійників та неущільнений активний мул. Стабілізований осад направляють в ущільнювач, звідки основна частина ущільненого осаду рециркулюється в голову стабілізатора

(рециркуляція не менше, ніж 100%), а менша частина видаляється на послідуочу обробку. При використанні цієї схем осад промивається великою кількістю води, що покращує його вологовіддачу.

#### **Питання для самоперевірки**

1. З якою метою створюються маловідходні виробництва? 2. Які процеси виконуються при застосуванні комплексної схеми переробки осадів? 3. Чим відрізняються осадки, що утворюються на станціях підготовки питної води, від інших видів осадів? 4. Які схеми зневоднення застосовують для осадів, що містять у своєму складі гідрооксици алюмінію? 5. Які схеми застосовують для обробки осадів, вилучених з побутових стічних вод?