

Особливості приготування і дозування флокулянтів при кондиціюванні осадів стічних вод

К.Б.Сорокіна, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства
61002, Харків, вул. Революції, 12

При реалізації методів зневоднення осадів стічних вод для покращення їх вологовіддачі необхідно змінити структуру твердої фази осадів шляхом коагуляції хімічними реагентами або введенням присадних матеріалів, заморожуванням з подальшим відтаванням, а також тепловою обробкою.

Проведення вказаних операцій, що отримало найменування «кондиціювання осадів», викликає укрупнення частинок осадів і дисперсійного середовища, що послаблює силу зчеплення води з твердими частинками. Зміна структури осадів приводить до кількісного перерозподілу форм зв'язку вологи із збільшенням вмісту вільної води за рахунок зменшення загальної кількості зв'язаної вологи, що дозволяє добиватися глибшого і швидшого їх зневоднення. В даний час застосовують просте в експлуатації і високоефективне хімічне кондиціонування поліелектролітами (флокуляція) і рідше – неорганічними електролітами (коагуляція).

Флокулянти - розчинні у воді високомолекулярні речовини, вживані для відділення твердої фази від рідини; вони створюють з колоїдними і тонкодисперсними частинками, які знаходяться в рідкій фазі, тривимірні структури (пластівці).

Критерії вибору полімеру:

- *природа осаду, відношення органічне / неорганічне*: катіонні полімери застосовують для органічних осадів, аніонні – для неорганічних. У разі дуже дрібних, або навіть колоїдних неорганічних осадів, кращі результати можуть дати коагулянти;

- *pH*: катіонні полімери використовують в кислому середовищі (катіонні полімери в лужному середовищі розкладаються), аніонні полімери – в лужному середовищі;

- *зневоднююче устаткування*;

- *розмір і стійкість пластівців*, які залежать від молекулярної маси полімеру;

- *концентрація осаду*.

Природа заряду залежить від іонності осаду. Осад, скоагульований сульфатом алюмінію, як правило катіонний, але при старінні стає аніонним. Таким чином, застосування катіонних або аніонних полімерів залежить від кожного конкретного випадку. З іншого боку активний осад за природою аніонний і вимагає обробки катіонним полімером.

У разі органічних осадів, вміст органічної речовини і ступінь аеробного і анаеробного розкладання визначає необхідну катіонність і кількості полімеру.

Вміст органічної речовини і ступінь розкладання вимірюють за допомогою pH, втрати при спалюванні і вмісту загального органічного вуглецю. Осади, які добре розклалися, зазвичай мають pH=7-8 і втрати при

спалюванні 30-55% по вазі, розрахованій на суху речовину. Осади, що погано розклалися, свіжі та активний мул мають рН між 5 і 7 та втрати від спалювання 55–80% за вагою.

Основне правило: чим більший ступінь розкладання, тим менша має бути катіонність. Високий вміст активного мула вимагає вищої катіонності.

У разі звичайних осадів, що розклалися, полімер з низькою катіонністю дає кращі результати, тоді як для свіжих, активованих або змішаних осадів використовують висококатіонні полімери. Обробку осадів можна також проводити, використовуючи частково зшиті полімери.

Процес сополімеризації забезпечує отримання широкого спектру поліелектролітів, що несуть позитивний (катіонний) або негативний (аніонний) заряд на полімерному ланцюзі. У осадах станцій біологічного очищення стічних вод в основному містяться негативно заряджені частинки, тому для флокуляції таких осадів потрібні катіонні флокулянти.

Відомо, що ефективність процесу флокуляції підвищується із збільшенням розміру макромолекул флокулянта в розчині. Оскільки флокулянти є електролітами, розміри їх макромолекул залежать від іонної сили розчину, тобто від вмісту в ньому розчинних солей. Природно також, що наявність у воді-розчиннику завислих речовин знижує ефективність розчину, оскільки частина флокулянта витрачається на флокуляцію цих частинок вже в процесі розчинення флокулянта, і тому застосування технічної води для цих цілей небажано.

При використанні органічних флокулянтів необхідно використовувати устаткування, яке зважає на непросту специфіку таких препаратів, що вимагають строгого звернення як в процесі зберігання і розчинення, так і в процесі насосного транспортування. Головною умовою є отримання доспілого однорідного розчину та подача в точку споживання спеціальними насосами, які за рахунок своєї конструкції не допускають механічного руйнування довгих ланцюгів молекул середовища.

Неправильно сконструйований вузол приготування розчину впливає на структуру розчину: довга молекула руйнується, розриваючись на окремі шматки, і тому розчин приходить в практично непридатний стан. Окрім цього, устаткування насосного дозування має бути шнекового або, в крайньому випадку, плунжерного типу. Не допускається використання лопатевого типу насосів.

Приготування розчинів флокулянтів здійснюють за допомогою механічних мішалок. Для цієї мети використовують турбінні або пропелерні мішалки різних модифікацій, що вмонтовують на вертикальному валу в баках.

Ефективність процесу флокуляції багато в чому залежить від правильного вибору місця введення робочого розчину флокулянта і тривалості контакту його з осадом для досягнення повної флокуляції колоїдних частинок.