

УДК 621.187.16

## ОБРОБКА ВОДИ В ОСВІТЛЮВАЧАХ. ПОВІРОЧНИЙ РОЗРАХУНОК ОСВІТЛЮВАЧА

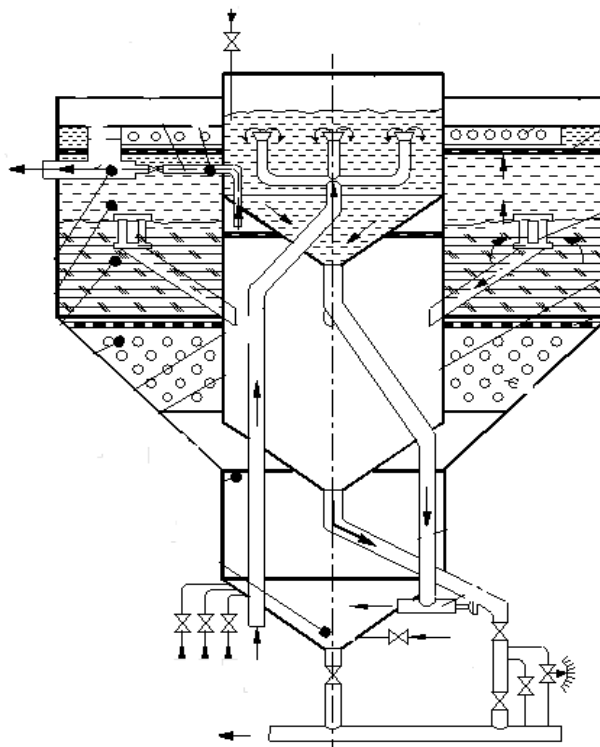
Козоріз І.М

Науковий керівник – доц. кафедри «Технологія води та палива»,

канд. техн. наук Козлов І.Л

Установки для попереднього очищення води служать для видалення або зниження вмісту у воді зважених і органічних речовин, повного видалення вільної вуглекислоти, магнію, бікарбонатного іона і кремнієвої кислоти шляхом коагуляції, вапнування, відстоювання і відфільтровування випад осадку

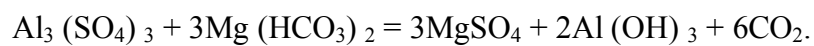
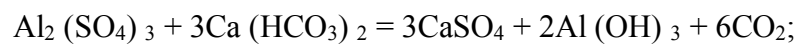
Найбільш поширеною схемою передочистки при хімічній обробці води для живлення парових котлів є схема з коагуляцією в освітлювачах з наступним фільтруванням.



Мета: Вивчити можливі застосування освітлювача

Для прискорення процесів осадження суспензії застосовують її коагулювання, для чого у воду додають хімічні речовини - коагулянти. В результаті утворюються колоїдніпластівці, швидко осідають і захоплюють за собою частки суспензії. В якості коагулянтів використовують сірчаноокислий алюміній  $Al_2 (SO_4)_3$ , хлорне  $FeCl_3$  залізо або залізний купорос  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ .

Коагулянт вступає в хімічну реакцію



При коагулюванні за допомогою  $Al_2 (SO_4)_3$  відбувається гідроліз закінчується утворенням гідроксиду алюмінію  $2Al (OH)_3$ , який у вигляді пластівців випадає в осад, і вільної вуглекислоти  $CO_2$ .

Коагулювання зважених речовин відбувається добре в м'яких природніх водах. При низькій лужності воду підлужнюють гашеним вапном  $Ca (OH)_2$ .

З підвищенням температури прискорюються хімічні реакції і кристалізація осадів, поліпшується їх осадження. Коливання температури погіршують умови осадження. При коагуляції температура повинна бути не нижче 20 0C, при вапнуванні оптимально 35-40 0C

Коливання температури при осадженні шламу в освітлювачі не повинно перевищувати  $\pm 1$  0C.

При наявності у воді магнію вапнування призводить до наступної реакції:



Пластівці  $Mg (OH)_2$  випадають в осад повільніше, ніж  $CaCO_3$ .

При освітленні необхідно дотримуватися таких вимог:

- Сталість якості води по видаленню домішок;

Тези доповідей 48-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів "Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі". // Одеса: ОНПУ, 2013, вип. 48.

- Сталість концентрації ( $\pm 5\%$  від розрахункової) розчинів реагентів;
- Сталість дозування реагентів з відхиленнями не більше ніж на 2-3%;
- Сталість продуктивності освітлювачів або плавне підвищення її не більше ніж на 5-10% на годину, щоб уникнути винесення пластівців;
- Енергійне перемішування води з реагентами при швидкості руху (входу води) в зону змішування 0,5-1,5 м /хв;
- Перебування води в зоні змішання 3-10 хв, в зашламованій (реакційному) обсязі - 30-60 хв, в зоні освітлення не менше 40-80 хв;
- Вміст сухої речовини в зоні 5-10 г / л, а продувається в шламі - не менше 30 г / л.

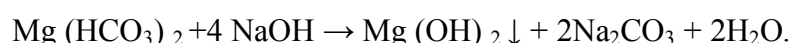
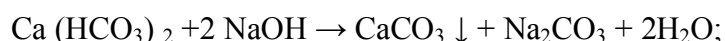
При відсутності надлишку  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  залишкова жорсткість в 2 рази вище. При зниженні температури залишкова жорсткість підвищується.

Застосування їдкого натру ( $\text{NaOH}$ ) замість частини вапна й соди рекомендується тільки в кількостях, які замінюють соду і не підвищують залишкову лужність води, якщо це виправдано технічно і економічно ( $\text{NaOH}$  в 3-4 рази дорожче соди  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  і в 15 разів - вапна  $2\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).

Так, якщо при коагуляції маємо



то при застосуванні  $\text{NaOH}$  відразу маємо



Попадання в освітлювач повітря внаслідок поганої роботи в відділювачі повітря (швидкість опускання води більше 5 см /с) це призводить до виносу осаду. Іноді можливе виділення в освітлювачі найдрібніших бульбашок повітря і вуглекислоти, якщо вода

Тези доповідей 48-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів "Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі". // Одеса: ОНПУ, 2013, вип. 48.

пересичена ними при даній температурі. Так, при нагріванні вода, насичена повітрям при +10 0С, стає пересичені їм в 1,5-2 рази при 35-40 0С. Виділяються дрібні газові бульбашки, які можуть не встигнути відокремитися в відділювачі повітря. Вони розчиняються у воді в нижній частині освітлювача під тиском стовпа рідини і знову виділяються у верхній його частині. Піднімаючись, ці газові бульбашки захоплюють з собою пластівці осаду. Останні дробляться на дросельної решітці і виносяться з освітлювача струмом тепер уже не освітлено.

Вроботібуло проведено повірочнийрозрахунокосвітлювача з продуктивністю-160-240м<sup>3</sup>/ год