

## МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД ВІДКЛАДЕНЬ ЗВОРОТНОГО ЦИКЛУ ОХОЛОДЖЕННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

О. В. Жарова<sup>1</sup>, стар. наук. спів., С. В. Нестеренко<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент,  
В. В. Карчакова<sup>1</sup>, канд. техн. наук

<sup>1</sup>Державне підприємство «Український Державний науково-дослідний вуглехімічний інститут (УХІН)», 61023, Харків, вул. Весніна, 7

<sup>2</sup>Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 61002, Харків, вул. Маршала Бажанова, 17  
e-mail: [ukhinkarchakova@gmail.com](mailto:ukhinkarchakova@gmail.com)<sup>1</sup>, [nesterhnamg@gmail.com](mailto:nesterhnamg@gmail.com)<sup>2</sup>

Для підтримання якості води оборотного циклу конденсаційних турбін теплосилового цеху коксохімічного підприємства проводять продування з прийнятною ямидрирні з відповідним підживленням свіжої технічної води, якість якої має бути вищою, ніж оборотної. Регламентуються наступні показники підживлювальної води: жорсткість карбонатна – 1,5÷2,5 мг-екв/дм<sup>3</sup>; азотовміст – 10 мг/дм<sup>3</sup>; окиснюваність – 20 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>; вміст завислих часток – 20 мг/дм<sup>3</sup>; рН (25 °С) – 6,5÷8,5. Цикл тривалий час вимушено поповнювався виключно ставковою водою без використання свіжої технічної води. Через це в оборотному циклі підвищився вміст хлоридів до 250 мг/л, зважених речовин до 75 мг/л, та підвищилась жорсткість води. Окрім того, на поверхні конденсаторів, що охолоджуються водою зворотного циклу, продовжувалися процеси накипоформування. Після відновлення підводу свіжої технічної води на поверхні конденсаторів вказані процеси інтенсифікувалися ще більше.

Зразки твердих речовин осадів, після озолення було проаналізовано на рентген флуоресцентному спектрометрі «SPECTRO XEPOS C Vacuum» (Німеччина). Встановлено, що основними змінами, що відбулися зі складом відкладень після переходу на свіжотехнічну воду, було збільшення вмісту карбонатно-кальцієвих сполук. Для деталізації складів проб і відповідно до існуючих уявлень про мінеральну частини відкладень оборотної води, для розрахунку мінерального складу були обрані формули наступних речовин: NaFePO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, CaSiO<sub>3</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. З переходом для підживлення циклу на технічну воду, у відкладеннях відбулося зниження вмісту сульфату кальцію (приблизно на 18 %), фосфату кальцію (на 46 %). Та підвищення вмісту карбонату кальцію (на 57 %). Виконаний аналіз свідчить про те, що причиною інтенсифікації утворення відкладень була висока кальцієва жорсткість підживлювальної води.

Виходячи з встановленої класифікації відкладень оборотної води, осади, що утворювалися під час підживлення ставковою водою, слід віднести до лужноземельних з переважанням фосфатних важкорозчинних сполук.

З переходом до підживлення циклу свіжою технічною водою, утворюються переважно лужноземельні відкладення. Встановлення характеру осадів дозволило визначити вибір методів чистки та зниження інтенсивності утворення.