

ВПЛИВ СКЛАДУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ НА ЕКОНОМІЧНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ РОБОТИ ТЕПЛОАГРЕГАТІВ

При отриманні пари для об'єктів енергетики, промисловості і комунально-побутового господарства виключно велика увага приділяється приготуванню глибокознесоленої технологічної води. Всі домішки, наявні в природній воді, можна за ступенем дисперсності (крупності) розділити на декілька груп (табл. 1).

Таблиця 1

Види домішок за ступенем дисперсності

Види домішок		
Грубодисперсні	Колоїдно-дисперсні	Молекулярно-дисперсні
Пісок	Сполуки кремнезему	Розчинені у воді солі
Глина	Сполуки алюмінію	Кислоти
Частки мінерального походження	Сполуки заліза	Луги
Частки органічного походження	Органічні речовини	Гази

Найважливішими з органічних речовин, що містяться в природних водах, є гумінові і почасті танінові речовини. У природних водах також містяться білкові речовини і продукти їх гідролізу. Сезонні коливання таких характеристик природної води, як кольоровість, відношення органічних речовин, що легко окислюються, до загальної їх кількості у воді, зміна захисної дії органічних речовин по відношенню до пластівців коагулянту пояснюється присутністю в складі водного гумусу декількох фракцій, а саме: гумінових і фульвокислот, які в свою чергу, діляться на кренові і анокренові кислоти. Співвідношення цих фракцій у воді відрізняється не тільки в різних вододжерелах, але і в одному джерелі коливається за сезонами року.

Згідно до даних офіційної статистики США, корозійні пошкодження обладнання на теплових електричних станціях (ТЕС) є причиною не менше 50% вимушених простоїв енергоблоків, що призводить до додаткових витрат на експлуатацію та ремонт в розмірі 3 млрд. доларів / рік із зростанням вартості електроенергії і, відповідно, екологічної шкоди довкіллю. Причинами корозійних пошкоджень, як правило, є проникнення до пароводяного тракту ТЕС корозійно-агресивних сполук і, зокрема, потенційно кислих органічних речовин.

Термін «потенційно кислі органічні речовини (ПКОР)» об'єднує сукупність низькомолекулярних речовин кислого характеру, що утворюються в результаті реакцій термолізу та окислення з природних або синтетичних органічних сполук при високій температурі і тиску в пароводяному тракту ТЕС, що призводить до

збільшення питомої електричної провідності теплоносія і пониженню величини його рН, яке може досягати 4,5 одиниць. У результаті зсуву значення рН теплоносія в кислу область посилюється корозія конструкційних матеріалів, чому значною мірою сприяє присутність у воді інших корозійно-активних з'єднань (аніонів сильних кислот, вуглекислоти, кисню). Джерелом утворення ПКОР у пароводяному тракті ТЕС, що не використовують поворотний конденсат зовнішніх споживачів пари, є головним чином, розчинні у воді природні гумусові з'єднання. Термін «розчинні гумусові речовини» позначає цілий комплекс не ідентифікованих з'єднань, про які є наступна інформація:

1. Ці сполуки є продуктами розкладу речовин тваринного і рослинного походження, мають молекулярну масу, як правило в межах 500-250000 у.о.

2. До їх складу входять як аліфатичні, так і ароматичні фрагменти, що мають функціональні кислотні групи (гідроксильні, карбоксильні), що створює передумови для утворення з таких речовин при термолізі низькомолекулярних органічних кислот, що володіють дуже значною корозійною активністю. Так, в конденсаторі пари ТЕС виявлені різні аліфатичні кислоти: від мурашиної до іонанової, а також молочна кислота.

3. Гумусові речовини являють собою електроліти, що зумовлює можливість їх видалення з води при обробленні коагулянтном із застосуванням аніонообмінників.

Практика експлуатації знесольовальних установок на вітчизняних ТЕС з передочищенням води показує, що на стадії освітлення з води видаляється 20-60% гумусних речовин. Перманганатна окислюваність фільтрату після механічних фільтрів, як правило, становить 2-5 мгО/дм³ і схильна до сезонних коливань. Подальше зменшення вмісту органічних забруднювачів у воді досягається на стадіях її ОН-іонування. Після ОН-іонітних фільтрів першого ступеня, завантажених іонітом АН-31, концентрація гумусових сполук зменшується на 30-50%, перманганатна окислюваність фільтрату (ПО) становить 1-3 мгО/дм³. ОН-аніонітний фільтр другого ступеня, завантажений іонітом АВ-17-8, зменшує вміст гумусових речовин у воді до ПО=0,8-1,5 мгО/дм³. Фільтр змішаного дії сорбує незначну частку органічних забруднювачів, і перманганатна окислюваність його фільтрату становить 0,5-1,0 мгО/дм³. Таким чином, на знесольовальній установці іонітами з освітленої води витягується до 90% гумусових сполук (у розрахунку на їх перманганатну окислюваність).

Найважливішими з органічних речовин, що містяться в природних водах, є гумінові і почасти танінові речовини. У природних водах також містяться білкові речовини і продукти їх гідролізу. Сезонні коливання таких характеристик природної води, як кольоровість, відношення органічних речовин, що легко окислюються до загальної їх кількості у воді, зміна захисної дії органічних речовин по відношенню до пластівців коагулянту пояснюється присутністю в складі водного гумусу декількох фракцій, а саме: гумінових і фульвокислот, які в свою чергу, діляться на кренові і анокренові кислоти.

Науковий керівник – ст. викладач Кутовий В. О.