

5. Михайловский В.Я., Иванов А.М., Червинский К.А. Пути воздействия ингибиторов на процесс превращения бикарбоната кальция в карбонат // Журн. прикл. химии. – 1980. – Т. 53. – № 3. – С. 481-484.
6. Михайловская Т.Н., Михайловский В.Я. и др.. Влияние ингибиторов соеотложения на коррозию металла в растворе бикарбоната кальция // Тезисы докладов всесоюзного совещания „Физико-химические основы действия ингибиторов коррозии металлов”. Москва, 1989. – С.81.
7. Долматов Ю.Д., Гронский Р.К. и др.. Ингибирование отложений сульфата кальция в выпарных аппаратах // Теплоэнергетика. – 1984. – № 9. С. 9-12.

Поступило до Редакції 20.04.2004 р.

Т.М. Михайловська
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

УДК 620.197.3

ЗАСТОСУВАННЯ ІНГІБІТОРНОЇ КОМПОЗИЦІЇ В СИСТЕМІ ОБІГОВОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НА ЧЕРНІВЕЦЬКОМУ ОЛІЙНОЖИРОВОМУ КОМБІНАТІ

Практика експлуатації теплоенергетичного обладнання безпосередньо пов'язана з проблемою корозії та солеосадження на його металевих поверхнях. Внаслідок цього порушуються теплообмінні процеси та технологічні регламенти, виходить з ладу дороге обладнання. Значення коефіцієнта еквівалентної теплопровідності стінки труби залежно від товщини відкладених на ній солей для Ст.20 змінюється в 2-3 рази [1]. Вирішення проблем солевідкладення та корозії можливе за рахунок стабілізації і зменшення корозійної активності води в системі обігового водопостачання. Серед чисельних методів, що використовуються з цією метою найбільш перспективним є метод інгібування [2,3].

Створена на основі поліфосфатів інгібіторна композиція, до складу якої входить триполіфосфат натрію (60-75%), пірофосфорна кислота (15-20%) та стабілізуючі добавки (5-25%) добре зарекомендувала себе в системі обігового водяного охолодження Чернівецького олійноекстракційного заводу.

Склад води характеризується наступними показниками: $pH=8$, загальна твердість – 10.75 мг-екв/л; карбонатна – 5 мг-екв/л, лужність – 8 мг-екв/л; іонний склад, мг/л: $[Ca^{2+}] = 135.27$; $[Mg^{2+}] = 51.63$; $[Cl^-] = 113.47$; $[SO_4^{2-}] = 245.0$; загальний солеміст – 972 мг/л; індекс стабільності +0.47.

Швидкості солеосадження і корозії визначались масометричним методом за допомогою індикаторних пластин виготовлених із Ст.3, які встановлювались на вході і на виході води із теплообмінника [4].

До введення інгібітора в систему обігового охолодження швидкості солеосадження і корозії відповідно дорівнювали 2.75 г/м².год і 2.39 г/м².год на вході 3.27 г/м².год і 2.33 г/м².год на виході. Солеві осади на поверхні індикаторних пластин встановлених на вході були темнокоричневого кольору, а під їх шаром утворювалися нерівномірні глибокі язви по всій поверхні металу. Солеві відкладення важко знімались з поверхні і утворені продуктами корозії та карбонатами у співвідношенні 1:1. На виході із теплообмінника осад на індикаторних пластинах був більш рівномірний, світлішого кольору і складався на 70% із карбонатів. Швидкість корозії була меншою, а швидкість солеосадження – навпаки більшою. Теплознімальні поверхні обладнання та підвідних комунікацій були вкриті солевим шаром товщиною 5-7 мм, а на деяких ділянках їх товщина досягала 10 мм. Осад на 80-90% складався з карбонатів.

Експериментально встановлена концентрація інгібітора складала 10-25 мг/л, регулювалась періодом вводу в систему залежно від температурних режимів пори року і була визначена, як оптимальна, з позицій поступового розпушування поверхневого солевого шару і виведення шламу з системи, запобігаючи таким чином зашламленню комунікаційних вузлів обладнання та з позицій створення контрольованої захисної від корозії карбонатної плівки. Концентрація інгібітора в системі контролювалась вмістом P_2O_5 (%), що визначався за методикою [5].

Протягом місяця поверхня індикаторів залишалася неушкодженою корозією – без язв і піттів. Ступінь захисту складав 80% від корозії і 85% від солевих осаджень.

Індекс стабільності обігової води в присутності інгібітора збільшився до +0.58, що свідчило про більшу здатність води утримувати карбонат кальцію в пересиченому стані.

Інгібіторна поліфосфатна композиція успішно використовується на комбінаті з 1989 року. Швидкості солеосадження зменшилися ~ в 27 разів, а корозії – ~ в 12 разів. Установлені в цей період теплообмінники служать і в даний час з задовільним станом теплообмінних поверхонь, що крім розв'язання проблем зумовлених порушенням теплообмінних процесів (лише перевитрати бензину скоротились на 60%), виключення необхідності зупинки виробництва для механічної очистки теплообмінних поверхонь і т.д. дозволило продовжити термін роботи теплообмінників. До застосування інгібітора вони виходили з ладу протягом 3-4 років експлуатації.

Таким чином, досвід використання інгібіторної композиції в обіговій системі Чернівецького олійножирового комбінату дозволяє стверджувати про ефективність її застосування в обігових системах водопостачання не тільки в плані зменшення швидкостей солеосадження та корозії на металевих поверхнях теплообмінного обладнання, але й для одночасного видалення солевих відкладень, що раніше накопичились в системі, без зупинки виробничого процесу. Крім того, застосування інгібітора знімає проблему утилізації солей.

Досягнуті ступені захисної дії інгібітора від корозії 89% і від солеосадження – 95%.

РЕЗЮМЕ

Приведені результати вирішення проблеми солевідкладення та корозії на металевих поверхнях теплоенергетичного обладнання шляхом використання інгібіторної композиції на основі поліфосфатів. Показано, що використання інгібітора комплексної дії дозволяє збільшити термін роботи теплообмінників обігової системи охолодження в 3-4 рази.

РЕЗЮМЕ

Приведены результаты решения проблемы солеосаждения и коррозии на металлических поверхностях теплоэнергетического оборудования с помощью ингибиторной композиции созданной на основе полифосфатов. Показано, что использование ингибитора комплексного воздействия позволяет увеличить срок службы теплообменников оборотной системы охлаждения в 3-4 раза.

SUMMARY

The results of solving the problem of salt deposition and corrosion on metal surfaces of thermal engineering equipment through the use of inhibitory composition based on polyphosphates have been given. It has been shown that the use of inhibitor of comprehensive action allows increasing the service life of circulating water heat exchangers by a factor of 3-4.

ЛІТЕРАТУРА

1. Манькина Н.Н. Физико-химические процессы в пароводяном цикле электростанций. М.: Энергия, 1977. - С.13.
Вербин В.И. Предотвращение солевых отложений в системах оборотного водоснабжения // Кокс и химия. - 1986. - № 10. - С.44-45.
2. Шуб В.Б., Пантелют Г.С. Предотвращение плотных солевых отложений в системе оборотного водоснабжения // Цветные металлы. - 1972. - №1. - С.20-22.
3. Михайловская Т.Н., Михайловская Ю.В. Ингибирование процессов солеотложения и коррозии в системах водяного отопления // Экотехнологии и ресурсосбережение. - 2004. - №2. - С.20-24.
4. Левшина А.А., Ошеревич Р.Х. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений. М.: Химия, 1975. - С.149-167.

Поступило до Редакції 20.04.2004 р.