



О ПРОБЛЕМАХ ОБРАЗОВАНИИ НАКИПИ В СИСТЕМАХ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ.

Мусашайхова Н.А., Кучкаров А.В.

Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан

Системы водяного охлаждения обычно связаны со многими проблемами. Одной из проблем является накипеобразование.

По мере того, как питательная вода поступает в котёл, тепло вынуждает осаждаться вещества, создающие жёсткость (соли кальция и магния). Если вещества, создающие жёсткость, не подверглись обработке, то они будут осаждаться на горячем металле котла, образуя накипь. По мере испарения воды в котле содержащиеся в питательной воде примеси накапливаются. В котлах более высокого давления даже малые количества железа, меди и кремнезёма могут накапливаться и вызывать серьёзные проблемы с отложениями накипи.

Накипь является плотным покрытием, главным образом, из неорганического материала, образованным осаждением растворимых в воде веществ. Наиболее распространёнными видами накипи являются: карбонат кальция CaCO_3 , фосфат кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, соль магния, кремнезём SiO_2 . Образованию накипи способствуют следующие факторы: температура, щёлочность или кислотность среды, количество присутствующих веществ, образующих накипь, влияние других растворённых веществ, которые способствуют образованию накипи.

По мере изменения этих факторов изменяются тенденции образования накипи. Известно, что при увеличении температуры многие соли становятся более растворимыми. Однако, такие соли, как карбонат кальция, при увеличении температуры становятся менее растворимыми. Следовательно, при повышении температуры они часто вызывают образование отложений.

На образование накипи значительное влияние может оказывать изменение pH или щёлочности. Например, при увеличении pH или щёлочности растворимость карбоната кальция, наиболее распространённого компонента накипи в системах охлаждения снижается, и он осаждается. Растворимость некоторых материалов, таких как кремнезём (SiO_2) снижается при понижении щёлочности.

Когда количество накипеобразующего вещества, растворённого в воде, превышает точку насыщения, может появляться накипь.

Существуют следующие средства для борьбы с накипью:

1. Ограничение концентрации накипеобразующих минералов путём управления циклами концентрации или удалением минералов до того, как они попадают в систему. «Циклы концентрации» являются отношением скорости подпитки к скорости продувки.
2. Подача кислоты для поддержания распространённых накипеобразующих веществ (таких как карбонат кальция) в растворённом состоянии.



3. Проведение механических изменений в системе, чтобы понизить вероятность образования накипи. Примерами таких решений являются повышенная скорость воды и теплообменники с увеличенной площадью поверхности.

4. Очистка с помощью химических веществ, препятствующих образованию накипи, предотвращающих образование накипи путём удержания накипеобразующих минералов в растворённом состоянии, не допуская образования осадения. Они видоизменяют кристаллическую структуру накипи, создавая вместо твёрдого осадка рассыпчатой, пригодной к транспортированию состояния.

Таким образом, проблема образования накипи всё ещё остаётся актуальной. Выполнение требований к качеству питательной воды обеспечивает бесперебойность, долговечную и качественную работу теплового оборудования, а также способствует к снижению вероятности образования накипи на греющей поверхности металла.

Список использованных источников:

1. Абрамов А.И. и др. Повышение экологической безопасности ТЭС. - М. МЭИ. 2002 г. С.56-66.

2. Юсупалиев Р.М. ИЭС да сув тозалаш технологияси ва техникаси. - Тошкент. Чўлпон, 2006 й. С.85-90

3. В.И.Абрамов и др. «Повышение экологической безопасности ТЭС» М., изд. МЭИ 2002 г.

4. Р.М.Юсупалиев, Н.О.Усмонов «Опытная электрокоагуляционная установка предварительной очистки природной воды для получения пара на ТЭС» Международный журнал Энергосбережение энергетика энергоаудит, г.Харьков-2016г.

5. Р.М.Юсупалиев, Н.А.Мусахайхова «Проведение щелочной промывки и налаживания водно-химического режима котла ДЕ-25/14 ГМ» Международная VII научно техническая конференция. Саратов -2018г.

6. Р.М.Юсупалиев, М.М.Азимова «Состав природных вод некоторых источников рек республики Узбекистан применяемых в теплоэнергетике и результаты экспериментальных исследований при предварительной и ионитовой очистке воды» Международный научный семинар им.Ю.Н. Руденко 91-е заседание, 23-27 сентября 2019г. Г.Ташкент, ТашГТУ. E3S Web of Cnferencts 139,010 8 3 (2019) RSES (<https://dor.org/10.1051/e3scjnf/201913901083>).