

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСОНАТА «ЭКТОСКЕЙЛ» КАК РЕАГЕНТА ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ВОДООБОРОТНЫХ ЦИКЛАХ**

С.В. Кочнев, инженер ЦЗЛ.

В.К. Фрицлер, начальник ЦЗЛ.

Центральная заводская лаборатория ОАО «Кокс»  
г. Кемерово

Снижение накипеобразования в теплообменной аппаратуре — перво-степенная задача для технологических процессов коксохимического произ-водства. При нарушении теплообмена затрудняется охлаждение коксового га-за в первичных газовых холодильниках, что приводит к потерям химических продуктов и перерасходу электроэнергии для его отсоса. Одной из главных причин образования отложений в теплообменной аппаратуре является высо-кая карбонатная жесткость питательной воды.

Минимизация продувок по причине напряженности водного баланса сточных вод приводит к росту концентрации гидрокарбонатов кальция и маг-ния и отложению соответствующих карбонатов на стенках теплообменников и в градирнях. Одно из самых распространенных решений по предупрежде-нию образования отложений в водооборотных циклах — применение комплек-сонатов.

На ОАО «Кокс» был проведен эксперимент по оценке эффективности комплексоната «Эктоскейл» как реагента для предотвращения образования карбонатных отложений в водооборотных циклах (ВОЦ). В качестве исход-ной воды взята техническая вода, имеющая следующие параметры (табл. 1).

Таблица 1.

Параметры воды подпитки

Вода	Жесткость	Щелочность общ.	Солесодержание	рН
	мг-экв/л	мг-экв/л	мг/л	
Вода подпитки	6,6	4	363	7,45
Вода подпитки + «Эктос-кейл» (4 г/м <sup>3</sup> )	6,6	4	363	7,45

Эксперимент по оценке эффективности комплексоната «Эктоскейл» состоял из нескольких частей:

- упаривание смесей при 50 °С до выпадения осадка с замера-ми жесткости получившегося раствора (результаты представлены в табл. 2).

- термостатирование смесей с добавлением карбонатных отложений в течение 2 сут. при 25 °С и 50 °С с замером жесткости раствора, достигшего равновесия с карбонатными отложениями (результаты представлены в табл. 3).

Таблица 2.  
Критическая жесткость питательной воды, при которой  
начинается образование отложений при упаривании

Состав	Жесткость, при которой начинается выпадение осадка карбонатов
	мг-экв/л
Вода подпитки	5,7
Вода подпитки + «Эктоскейл»	9,0

Таблица 3.  
Жесткость питательной воды, при которой раствор находится  
в равновесии с отложениями

Состав	Жесткость при равновесии с отложениями 25 °С	Жесткость при равновесии с отложениями 50 °С
	мг-экв/л	мг-экв/л
Вода подпитки	5,2	5,0
Вода подпитки + «Эктоскейл»	7,48	6,88

(25°С – температура охлажденной воды, 50°С – максимальная локальная температура воды в трубках ПГХ)

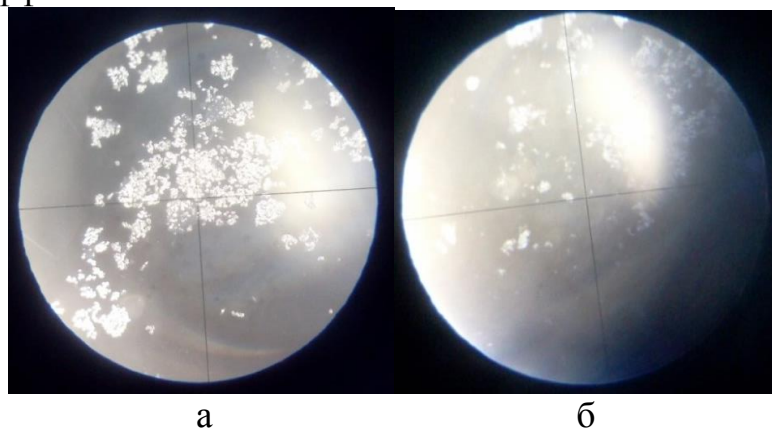
В ходе эксперимента установлено, что питательная вода является нетермостабильной – при относительно небольшом нагревании происходит отложение карбонатов на стенках сосуда. Такие результаты хорошо согласуются с литературными данными, согласно которым нетермостабильной считается вода с жесткостью выше 4 мг-экв/л [1].

В ходе сопоставления результатов опытов можно отметить, что при использовании комплексоната «Эктоскейл» наблюдается повышение равновесной (выше которой происходит выпадение осадка) концентрации солей жесткости. Помимо этого, «Эктоскейл» уменьшает количество солей жесткости, выпадающих при повышении температуры.

При микроскопии отложений, образовавшихся на стенках сосудов, видно, что при наличии в воде «Эктоскейла» кристаллы имеют меньший размер и не образуют сростков (рис.1); Отложения, образовавшиеся из такого

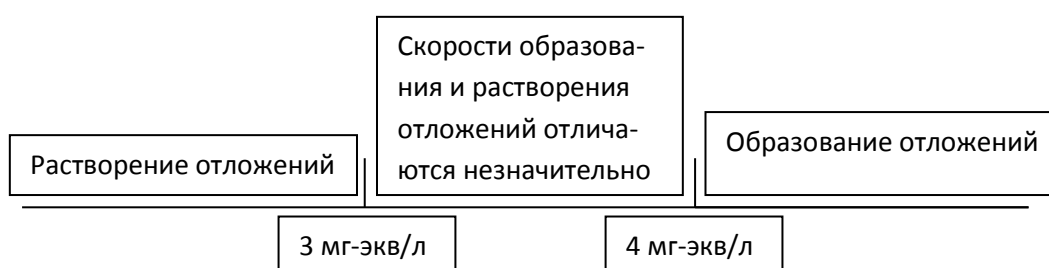
раствора, более рыхлые, легче удаляются со стенок и быстрее растворяются при химическом воздействии. Эти результаты подтверждают эффективность «Эктоскейла» в качестве ингибитора кристаллизации отложений.

При значениях жесткости раствора выше 9 мг-экв/л эффективность комплексоната «Эктоскейл» снижается, при этом повышение дозировки комплексоната малоэффективно.



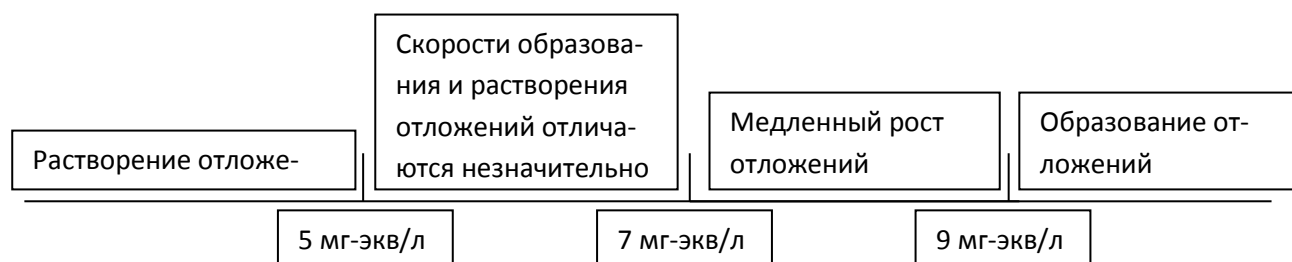
*Рис 1. Микроскопия карбонатных отложений, полученных при упаривании растворов питательной воды.  
а – раствор без добавления «Эктоскейла»; б – раствор с добавлением «Эктоскейла»*

Согласно литературным и опытным данным можно построить схемы концентрационных пределов образования отложений в зависимости от жесткости оборотной воды ВОЦ (схемы 1 и 2):



*Схема 1.*

*Схема концентрационных пределов образования отложений без добавления комплексоната «Эктоскейл» в ВОЦ*



*Схема 2.*

*Схема концентрационных пределов образования отложений с добавлением комплексоната «Эктоскейл» в ВОЦ*

**Список литературы:**

1. Сомов М.А. Водопроводные системы и сооружения. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1988. 399с.