

Предлагаемые принципы относятся, главным образом, к устранению существующих недостатков системы управления и затрагивают в основном экономические, социальные, политические и административные вопросы. Введение и использование интегрированной системы управления водопользованием на национальном и местном уровнях будет способствовать скорейшему решению вопросов управления водными ресурсами, обеспечения экологической безопасности в хозяйственно-питьевом водопользовании в регионе.

Литература.

1. Винокуров Ю. И. Подходы к формированию стратегии устойчивого водопользования в бассейне р. Оби / Ю. И. Винокуров, И. В. Жерелина, Б. А. Красноярова // Ползуновский вестник. – 2004. – № 2. – С. 4–13.
2. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года и план мероприятий по ее реализации (утв. распоряжением Правительства РФ от 27.08.2009 г. № 1235-р) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.government.ru/content/governmentactivity>. – Загл. с экрана.
3. Водные ресурсы и пути решения проблемы водоснабжения в России / Михеев Н.Н., Порядин А.Ф., Соер Г., Кунахович А.И. // Водоснабжение и сантехника (ВСТ) - 2013. - N 3, ч.2. - С.43-48.
4. Данилов-Данильян В. И. Пресная вода - главный сдерживающий фактор развития мировой экономики // Экон. стратегии. - 2011. - N 3(89). - С.99-100.
5. Демин А.П. Тенденции использования и охрана водных ресурсов в России / А.П. Демин // Водные ресурсы. – 2000. – Т. 27. – № 6. – С. 735-754.
6. Дзюбо В.В., Алферова Л.И. Подземные воды южной части Западно-Сибирского региона // Водоснабжение и канализация. - 2013. - N 1-2. - С.38-43.
7. Кичигин В.И. Моделирование процессов очистки воды: Учебное пособие/ В.И. Кичигин.- М.: Изд-во АСВ, 2003.-230 с.
8. Крайнов, С.Р. Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. / С.Р. Крайнов, В.М. Швец. – М.: Недра, 1987. – 237 с.
9. Красовский Г.Н. Принципы эколого-гигиенического регламентирования качества воды водных объектов / Г.Н. Красовский, Л.И. Эльпинер, В.Г. Бейм и др. // Водные ресурсы. - 1982. - №6. - С. 3-19.
10. Лукашевич О.Д. Классификация природных вод для целей питьевого водоснабжения (по их способности к очистке) / О.Д. Лукашевич // Вода и экология. Проблемы и решения. 2005. - №4. - С.3-16.
11. Лукашевич О.Д., Пилипенко В.Г. Безопасность питьевого водоснабжения как межведомственная проблема //Безопасность жизнедеятельности. 2003. №12. С.30-35.
12. Михеев Н.Н. Предельно-допустимые экологические нагрузки на водные объекты и принципы оптимизации комплекса водоохраных мероприятий / Н.Н. Михеев, С.В. Яковлев, А.П. Нечаев и др. // Инженерная экология.1997. - №2. - С.19-22.
13. Орехов Г.В. Водные объекты на урбанизированных территориях и инженерные системы замкнутого водооборота // Экология урбанизированных территорий. 2008. № 2. С. 88-93.
14. Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Р Ф от 5 июля 2010 г. № 1120-р) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://government.consultant.ru/>. – Загл. с экрана.
15. Born S. Integrated Environmental Management: Strengthening the Conceptualization / S. Born, W. Sonzogni // Environmental Management. – 1995. - № 19 (2). – pp. 167–181.
16. Integrated Water Management: International Experiences and Perspectives / B. Mitchell (ed.) // London & New York : Belhaven Press, 1990

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*И.В. Козлова магистр гр. ХТм-161, А.Г. Ушаков к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя- 28, тел.:8 (3842) 39-69-60,
E-mail: irina15151@mail.ru*

Аннотация: Большое разнообразие примесей сточных вод предопределяет необходимость применения различных методов выделения или обезвреживания примесей. Часть методов входит как составная часть в основную технологию улавливания и переработки химических продуктов коксования и предназначена для выделения в виде товарных продуктов ряда веществ из технологических вод

и улучшения качества отдельных составляющих общего стока до подачи в систему фенольной канализации.

Abstract: A wide variety of impurities in wastewater predetermines the need for various methods of isolating or neutralizing impurities. Part of the methods is included as an integral part in the main technology for the capture and processing of chemical coking products and is designed to separate in the form of commercial products a number of substances from process waters and improve the quality of individual components of the total runoff before filing in the phenolic sewage system.

Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения - актуальная общенародная задача, в решении которой существенный вклад должна внести коксохимическая промышленность [2].

Сточные воды коксохимического производства – одни из наиболее опасных (как источник загрязнения водоемов) и трудных с точки зрения их очистки среди промышленных сточных вод [3]. Поэтому проблема очистки сточных вод коксохимического производства решается комплексом физико-химических (отстаивание, флотация, коагуляция) механических и биохимических способов, которые используются для очистки локальных стоков и общего фенольного стока на биохимических установках [4]. Выбор способов и эффективность очистки во многом определяются тем, как используются очищенные сточные воды.

На большинстве действующих коксохимических предприятий очищенные сточные воды используются для тушения кокса. Объемы образования сточных вод (0,4-0,5 м³ на 1 т кокса) соизмеримы с безвозвратными, потерями воды при тушении кокса. Поэтому на предприятиях с мокрым тушением кокса в принципе реализуется бессточность производства [5]. Сточные воды перед тушением кокса должны быть очищены от летучих вредных веществ и не содержать те соединения, которые при контакте с раскаленным коксом могут разлагаться с выделением вредных летучих компонентов [6].

Микроскопические исследования сточных вод коксохимических предприятий показали, что в них находятся частицы различной степени дисперсности – система полидисперсна. Частицы имеют шарообразную форму, размер их обычно не превышает 40-50 мкм. По агрегатному состоянию диспергированных примесей сточные воды относятся к эмульсиям и частично суспензиям [6].

Поэтому, наибольшее распространение из всех вышеперечисленных методов получили биохимические методы очистки сточных вод коксохимических предприятий [7].

Поэтому **целью** работы является: изучение основных свойств биохимической очистки сточных вод коксохимических предприятий.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- оценить эффективность работы сооружений биохимической очистки;
- изучить усреднение и биохимическую предочистку сточных вод.

Одним из основных оборудований биохимической очистки сточных вод являются аэротенки. В аэротенках и биофильтрах разложение микроорганизмами проходит в искусственных сооружениях. Здесь удастся подобрать и поддерживать в течение длительных промежутков времени оптимальные условия для жизнедеятельности микроорганизмов, активизируя процесс минерализации [8]. Очистка на биофильтрах имитирует почвенные условия, а очистка в аэротенках – условия водоемов. Аэротенки представляют собой достаточно глубокие (от 3 до 6 м) резервуары, снабженные устройствами для аэрации. Здесь обитают колонии микроорганизмов (на хлопьевидных структурах активного ила), расщепляющие органические вещества [9].

Основным условием стабильной работы БХУ КХП является обеспечение постоянного состава сточных вод поступающих на очистку. Отчасти это решается путем предварительного усреднения сточных вод. Так, за рубежом для обеспечения постоянства состава сточных вод на ряде КХП время усреднения доведено до 2 - 3 суток, что сопоставимо с временем биохимической очистки, однако для большинства БХУ КХП оно составляет сутки [10].

Другим фактором, позволяющим нивелировать колебание состава сточных вод, является поддержание высокой дозы ила в аэротенках, который, обладая высокой сорбционной емкостью, стабилизирует процесс очистки за счет поддержания постоянного уровня примесей в очищаемой воде [11].

Сточная вода БХУ используется в основном для тушения кокса. Мокрое тушение кокса как с экономической, так и с экологической точек зрения более выгодно по сравнению с сухим тушением. Однако тушение кокса фенольными водами, прошедшими очистку на БХУ, сопровождается аммиачным запахом на коксосортировке, а также специфическим запахом, образующимся в результате сгорания продуктов биохимических процессов - избыточного активного ила и гуминовых веществ - на

раскаленном коксе, и регистрируемым городскими службами контроля и надзора. Таким образом, решение проблемы заключается в доочистке сточных вод после БХУ [12].

Удаление избыточных аммонийных солей принципиально может быть решено лишь двумя методами. Первый, физико-химический метод, заключается в переводе солей связанного аммиака в аммиак летучий путем добавления в сточные воды избытка щелочи с последующей отгонкой летучего аммиака на аммиачных колоннах. В качестве щелочных агентов могут выступать известь CaCO_3 или каустическая сода NaOH . Обычно используют последний реагент, т.к. применение извести ведет к быстрому забиванию аммиачных колонн известковыми отложениями. Применение каустической соды, по оценкам специалистов [1], весьма дорого: требуется 2,4-2,8 кг едкого натра на тонну шихты. Однако эти затраты не приведут к полному удалению солей аммония, т.к. определенное их количество образуется на биохимической установке из цианидов, роданидов и частично из пиридиновых оснований. Поэтому на некоторых зарубежных производствах [1] после первичного щелочения и отгонки аммиака, последующей биохимической очистки проводят дополнительную отгонку солей аммония с применением щелочи в расчете 0,2 кг на тонну шихты. Остаточное содержание азота при этом составляет около 25 мг/л. Таким образом, для решения задачи удаления аммиака потребуется 2,6-3,0 кг щелочи на 1 тонну шихты [2].

Удаление избыточных солей аммония биохимическим путем с внедрением нитрифицирующих и денитрифицирующих бактерий считается более дешевым, но и более капризным методом. Более мягкие условия биохимической дезазотизации по сравнению с физико-химической тем не менее также требуют эквивалентные количества щелочи. При этом для стабильного протекания процесса очистки, включающего дезазотизацию, объем аэрируемых сооружений должен быть примерно вдвое большим, чем для обычной двухступенчатой очистки.

Заключение и выводы.

В последние 25-30 лет на коксохимических предприятиях страны широкое распространение получила биохимическая очистка сточных вод. В настоящее время биохимические установки эксплуатируются на всех коксохимических предприятиях.

С точки зрения снижения выбросов оптимальным вариантом процесса очистки на двухступенчатых БХУ является поддержание процесса нитрификации в пределах концентрации летучего при параллельной денитрификации нитритов и нитратов, чтобы предотвратить образование щелочности, а значит летучего аммиака при попадании биохимочищенной воды в бескислородные условия.

Литература.

1. Биохимическая очистка сточных вод на коксохимических предприятиях Центра и Востока / И.В. Пименов, В.М. Кагасов / Ин-т «Черметинформация». М., 1979 (Обзорн. информ. Сер. Коксохим-производство. Вып.3. 20 с.).
2. Папков Г.И. Одноступенчатая биохимическая очистка сточных вод активным илом / Г.И. Папков, В.Ф. Костенко, Л.А. Несмашной // Кокс и химия. 1977. № 4. С. 43 – 47.
3. Одноступенчатая очистка активным илом сточных вод от фенолов и роданидов / Я. А. Карелин, Н.А. Харитоновна / МГЦНТИ. М.,1987 (Экспресс-информ. Сер. Современное состояние и тенденции развития больших городов в СССР и за рубежом. Вып. 7).
4. Сабирова Т.М. Биологическая дезазотизация сточных вод коксохимического производства // Кокс и химия.1999. № 11. С. 28 – 30.
5. Сабирова Т.М. О проблемах самопроизвольного развития нитрификаторов в сточных водах коксохимического производства / И.В. Неволина, Т.М. Сабирова // Экологические проблемы промышленных регионов: Тез. докладов научно-техн. конф. Екатеринбург. 2004.
6. Сабирова Т.М. По итогам семинара биохимиков /Сабирова Т.М., Пименов И.В., Харитоновна Н.Д, Рязанцева Н.А., Конторович // «Кокс и химия» 2001 г. № 10. С.24.
7. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. М: АКВАРОС, 2003 - 312 с.
8. Гудков А. Г. Биологическая очистка сточных вод: Учебное пособие – Вологда ВоГТУ, 2002 127 с.
9. Министерство энергетики и электрификации СССР, Рекомендации по проектированию и строительству противоточных экранов золоотвалов и накопителей производственных сточных вод электростанций, утверждены ВНИИГом, 1979г., с 59.
10. Зыкова И.В., Проблемы утилизации избыточных илов, осадков БОС, донных отложений рек и каналов Санкт-Петербурга в глобализирующемся мире / Региональная экология. РАН. №1-2(28). 2007. С.296-307

11. Анаэробная биологическая обработка сточных вод/ Тезисы докладов участников республиканской научно-технической конференции 15-17 ноября 1988г. / Кишинев, 1988г.
12. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов 12-е изд., стереотипное, доработанное / А. Г. Касаткин. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005. – 753 с.

ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ФРОНТА ПЛАМЕНИ ОТ СКОРОСТИ ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЯ И СОСТАВА ГАЗОВОГО ТОПЛИВА

Н.М. Смоленская, к.т.н., доц.

Тольяттинский государственный университет

445020, г. Тольятти, ул. Белорусская 14, тел. (8482) 53-95-18.

E-mail: nata_smolenskaya@mail.ru

Аннотация. В работе показана возможность исследования процесса сгорания по электропроводности пламени. На основании анализа экспериментальных данных получены зависимости параметров электропроводности фронта пламени от скорости тепловыделения при варьировании химической активности газового топлива в ДВС с искровым зажиганием. Полученные зависимости позволят повысить эффективность и снизить токсичность работы ДВС при регулировании рабочего процесса по датчикам ионизации.

Abstract. The paper shows the possibility of studying the combustion process for the electrical conductivity of a flame. On the basis of the analysis of the experimental data, the dependences of the parameters of the electrical conductivity of the flame front on the rate of heat release are obtained by varying the chemical activity of gas fuel in the ICE. The obtained dependences will allow to increase the efficiency and reduce the toxicity of the ICE while regulating the working process by ionization sensors.

Введение

Явление электропроводности фронта пламени характеризуется наличием в процессе горения большого числа ионизированных молекул, так в зоне горения основными являются следующие ионы: CH_3^+ , CNO^+ , OH^+ , H^+ и H_3O^+ , как это показано в работах [1–5]. В результате чего, фронт пламени способен проводить электрический ток, при этом характеристика электрической проводимости определяется, в первую очередь, плотностью ионов в зоне датчика ионизации. На основании данного эффекта многие исследователи предполагают, что характеристики электропроводности фронта пламени позволяют более точно оценивать параметры протекания рабочего процесса, на основании чего возможна реализация системы управления работой двигателя по датчикам ионизации [6]. Данная перспективная система управления позволит более точно поддерживать эффективные и низкотоксичные режимы работы двигателя, что особенно остро необходимо, при дальнейшем ужесточении норм токсичности. Также, как показывают многочисленные исследования и практически реализованные проекты, экологически чистым топливом называется природный газ с добавкой химического активатора горения в виде водорода. Данные проекты успешно реализуются в настоящее время в США и Германии в виде серийного городского транспорта.

По этому целью данной работы является расширение знаний о возможности оценки скорости тепловыделения по характеристикам электропроводности фронта пламени в начальной и основной фазах сгорания.

Экспериментальное оборудование

Экспериментальные исследования проводились на одноцилиндровой установке УИТ-85. Геометрические параметры двигателя: рабочий объем цилиндра 0,652 л., диаметр цилиндра 85 мм, ход поршня 115 мм, степень сжатия 7. Электромотор поддерживает обороты постоянными, однородность топливно-воздушной смеси обеспечивается подогревом впускного трубопровода.

Регистрация перемещения фронта пламени внутри цилиндра УИТ-85 (рисунок 1) осуществлялась по датчикам ионизации. Датчик ионизации 1 располагался у свечи зажигания (рисунок 2а), а датчик ионизации 2 установлен в переходник с датчиком давления (рисунок 2б). Такое расположение датчиков ионизации позволяет оценивать параметры распространения фронта пламени в начальной и заключительной фазах сгорания [9,10].