

ВОДА

ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ

В С Е Р О С С И Й С К И Й
научно-практический журнал

4 • 2008

Главный редактор:

Кулов Н.Н.

д.т.н., проф., заместитель председателя Научного совета РАН по научным основам химической технологии, вице-президент Российского химического общества им. Д.И. Менделеева

Заместитель главного редактора:

Мельников И.О.

к.х.н., заведующий сектором прикладной экологии воды Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

Выпускающий редактор:

Шаги-Мухаметова Ф.Ф.

к.б.н., ст.н.с. Института биохимии им. А.Н. Баха РАН

Редакционная коллегия:

д.х.н., проф. **Артемов А.В.**;
д.т.н., проф. **Барзов А.А.**;
к.х.н., проф. **Беренгартен М.Г.**;
к.х.н. **Бусыгина Н.С.**;
к.х.н., доц. **Глубоков Ю.М.**;
к.х.н. **Елинсон И.С.**;
проф. **Кролли О.А.**;
к.х.н. **Куцева Н.К.**;
д.т.н., проф. **Самонин В.В.**;
к.б.н., ст.н.с. **Стукачева Е.А.**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-31640 от 10.04.2008 г.

АДРЕС ДЛЯ ПИСЕМ:

117049, г. Москва, ул. Крымский вал, д. 8

ТЕЛ./факс: (495) 648-6241

E-MAIL:

editor@watchemec.ru

(по вопросам публикации статей),

market@watchemec.ru

(по вопросам размещения рекламы и подписки),

info@watchemec.ru

(по общим вопросам)

За достоверность сведений, указанных в рекламных объявлениях, ответственность несут рекламодатели. Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов
При перепечатке ссылка на журнал «ВОДА: Химия и экология» обязательна

Отпечатано в типографии ЗАО «Корпорация Знак».

Тираж 3000 экз.

© ООО Издательство «Креативная экономика», 2008.

Дизайн и компьютерная верстка – Егоров Г.Д., Столбова М.С.

Фото – **Вадим Богданов**

СОДЕРЖАНИЕ

Вопросы образования

2 А.К. Фролкова, Е.И. Хабарова ♦

Вода как объект химико-технологического и экологического образования

Технологии промышленной и бытовой очистки вод

6 В.В. Тарасов ♦

Очистка воды от микрокапель органических жидкостей методом гидродинамической адагуляции

Химия и технология водных растворов

17 М.Г. Беренгартен, М.А. Булатов, Дж. Хаддад ♦

Подготовка водных растворов Гуммиарабика для использования в пищевой промышленности

26 Обзор патентов

Гидробиология

27 Н.М. Мингазова, В.М. Ахатова ♦

Роль зооценозов малых пойменных озер урбанизированной территории

35 Ф.М. Хасаева, П.Б. Терентьев ♦

Изучение начальных путей катаболизма пиридина штаммом *Arthrobacter* sp. KM-4

Short communications

41 М.А. Егоров ♦

Очистка питьевой воды с помощью природного сорбента ракушечника

44 Анонс конференций

46 Правила оформления статей для публикации в журнале «ВОДА: ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»

ВОДА как объект ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО и ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Знания о воде, водных средах, особенностях водопользования и водопотребления, а также навыки инженерного и организационного решения в воднохозяйственном секторе в значительной степени способствуют формированию очень важных для химиков-технологов компетенций, связанных с рациональным природопользованием и защитой окружающей среды. В статье (на примере воды как объекта изучения) рассмотрены основные аспекты объективного единства химико-технологического и экологического образования.

Любая химико-технологическая система (ХТС) может рассматриваться как совокупность шести подсистем, определяющих принципиальную возможность организации производства нового перспективного продукта и оптимальные технологические и экономические параметры функционирования системы в целом [1]. Выделяют четыре внутренних подсистемы:

- ◆ физико-химических свойств и термодинамических параметров;
- ◆ процесса;
- ◆ аппарата;
- ◆ управления.

Каждая из этих подсистем является предметом изучения определенной дисциплины. Причем в первой и второй важную роль играет вода, рассматриваемая в чистом виде (растворитель, экстрагент, теплоноситель, хладагент) или в виде растворов, подлежащих разделению (очистке). К внешним подсистемам относятся экологическая и экономическая подсистемы, которые являются своеобразными социальными контролерами ХТС и обладают правом «вето» на реализацию конкретной технологии.

Модернизация высшего технического образования и государственные образовательные стандарты третьего поколения ориентируют высшую школу на достижение конечного результата в виде набора компетенций, востребованных рынком труда. Несомненно, для химиков-технологов в ряду общих и специальных компетенций получение совокупности навыков, связанных с рациональным

природопользованием и защитой окружающей среды, является объективной необходимостью.

Целенаправленная подготовка кадров экологического профиля – специалистов-экологов – сегодня реализуется по ограниченному числу образовательных программ. Более перспективным представляется следующее:

- ◆ освоение будущими инженерами-технологами, которые обучаются по широкому спектру образовательных программ, экологически оптимальных путей решения конкретных технологических задач;
- ◆ профессионально ориентированное обучение в техническом вузе специалистов по управлению экологической безопасностью в рамках смежных экономических и социальных специальностей;
- ◆ экологизация любого образования через экологизацию сознания, т.е. умение оценивать социо-эколого-экономические последствия профессиональной деятельности.

Возможности приведенных направлений наглядно могут быть продемонстрированы на примере одного из важнейших объектов – воды.

Высшая школа, представленная сегодня высококвалифицированными научно-педагогическими кадрами, всегда оперативно реагирует на проблемы, встающие перед обществом, постоянно совершенствуя теоретические и практические блоки учебных программ и дисциплин. Так, с 1977 г., с конференции в Мар-дель-Плата (Аргентина) внимание общественности стало привлекаться к теме качества и количества пресных водных ресурсов как необходимого условия устойчивого развития общества. Тема воды является предметом дискуссий на всех крупнейших форумах планеты в последние 30 лет. В 2004 г. на Всемирном Форуме по проблемам урбанизации, проходившем в Барселоне, Международный Зеленый Крест объявил о старте всемирной кампании в поддержку всеобщего права на воду, рассматриваемого как неотъемлемая часть других признанных

А.К. Фролкова,
д.т.н., проф.,
ректор Московской
государственной
академии тонкой
химической
технологии
им.М.В. Ломоносова

Е.И. Хабарова*,
к.х.н., доц.,
заведующая
кафедрой
прикладной экологии
и безопасности труда
Московской
государственной
академии тонкой
химической
технологии
им.М.В. Ломоносова

* Адрес для корреспонденции: Khei-mitht@mail.ru

прав: права на жизнь, на достаточный материальный уровень, на здоровье, на жилище и на питание [2]. В 2005 г. в Мадриде была подписана Европейская декларация о новой культуре водопользования, предполагающая соблюдение принципа возмещения затрат в качестве основного критерия экономической рациональности использования водных ресурсов [3]. Множество национальных и международных мероприятий по решению водных проблем проводится под эгидой ООН. В частности, 1980–1989 гг. были объявлены Международным десятилетием питьевого водоснабжения и санитарии, а 2005–2015 гг. – Международным десятилетием действий «Вода для жизни» [4].

Нет сомнения, что вода занимает особое место в жизни человечества. Она является обязательным элементом живой материи и подчас необходимым компонентом косного и биокосного веществ. Вода выступает в роли теплоносителя, сырья, вспомогательного материала, рекреационного ресурса, живительной влаги. Наличие водных пространств и содержание водяного пара в атмосфере определяют климат и погоду на Земле. Сила падения воды приводит в действие турбины гидроэлектростанций. Количество вариантов водопотребления и водопользования огромно.

Между тем, в настоящее время, при все большем разнообразии потребностей в воде, имеют место спад предложения и рост спроса на воду. Следовательно, говоря о воде, акваэкосистемах, водообеспеченности территориально-производственных комплексов любой высококвалифицированный специалист должен подразумевать экологические, экономические, социальные, политические [5] и технические [6,7] аспекты, взаимосвязанные и взаимообусловленные водными ресурсами.

Студенты Московской государственной академии тонкой химической технологии (МИТХТ) им.М.В. Ломоносова изучают вопросы, имеющие отношение к воде, водообмену в живой и неживой природе, преимущественно используемым сегодня так называемым «мокрым» технологиям, на протяжении всего периода обучения. Особенности воды и водных растворов – сведения, изучаемые неорганической [8], органической [9], коллоидной [10] и физической [11] химией. Свойства, приобретаемые в присутствии тех или иных добавок, – объект рассмотрения качественной и количественной аналитической химии [12]. Фундаментальная ценность воды, обострение дефицита пресной воды и пророчество водных войн, рамочная водная директива как третье поколение основных инициатив в области водной полити-

ки – предметная область для обсуждения на занятиях гуманитарного блока [13]. Техно-биогеохимический цикл H_2O , грандиозные проекты перераспределения речных стоков или буксировки антарктических айсбергов к берегам пустынь – материал курса «Основы экологии» [14]. Использование воды для промышленных целей рассматривается в дисциплинах общепрофессионального цикла: «Безопасность жизнедеятельности» [15,16], «Общая химическая технология» [17], «Процессы и аппараты химических технологий» [18], «Оборудование заводов» [19], а также в специальных дисциплинах. Повышение продуктивности воды, интегрированное управление водными ресурсами и гидроаудит в рамках современного технического уровня производства – сфера интересов не только промышленной экологии, но также экологического менеджмента и экологического аудита [20].

Студенты МИТХТ им. М.В. Ломоносова имеют возможность целенаправленно экспериментировать с водными объектами: проводить сравнительный анализ разных типов вод: дистиллированной, дождевой, талой, водопроводной, речной и других водных образцов; оценивать обусловленные примесями параметры: электропроводность, теплоемкость, кислотность, цветность, мутность водных растворов; создавать различные буферные смеси и т.д.

Важным является направление изучения свойств промышленных смесей, содержащих воду в различных количествах. Исследование фазовых равновесий жидкость–пар, жидкость–жидкость таких систем, изучение общих термодинамико-топологических зако-

