

доля автохтонных организмов в биомассе бентоса резко увеличивается, изменяясь на разных разрезах и в среднем близка к 50 %. Основное население, образующее биоценозы в дагестанском районе Среднего Каспия состоит из сравнительно небольшого числа видов, встречающихся в массовом количестве. К таким часто встречающимся видам, определяющим структуру и особенности биоценозов относятся представители азово-черноморской фауны, акклиматизированные в Каспии. Митилястер, абра, нерейс, баянус и церастодерма образуют с местным населением определенную систему биоценологических взаимоотношений. Занимая доминирующее положение в донных биоценозах, они заселили различные участки водоема и, развиваясь, создали ряд новых естественных сообществ. Биоценоз *Myttilaster lineatus* приурочен к жестким грунтам. В обрастаниях прибрежных скал, камней и днищах судов он занимает господствующее положение, и его биомасса достигает 6-7 кг/м<sup>2</sup>. (Арнольди, 1938; Романова, 1960; Зевина, Старостин, 1961). Будучи стенозафичным организмом, митилястер не может распространяться к северу от Махачкалы в зону илистых грунтов. Его плотные скопления в районе между Избербашем и Дербентом достигают биомассы 291,6 г/м<sup>2</sup>. В состав биоценоза *Myttilaster lineatus* входят 12 видов. При этом в биоценозе доминирующей группой является двустворчатый моллюск *Myttilaster lineatus*, составляющий более 90% биомассы биоценоза. Преобладающей пищевой группой являются фильтрующие животные, которые питаются фитопланктоном из придонного слоя воды. К ним относятся и корофииды, представленные в биоценозе одним видом. Остальные виды (абра и нерейс) являются детритофагами и тоже в достаточной мере обеспечены здесь кормом.

### СОХРАНЕНИЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ – ЭТО УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Алферов А.Н.

*Иркутский государственный университет,  
Иркутск*

Байкал - это одно из древнейших озер Планеты, в Байкале сосредоточены четверть мировых запасов пресной питьевой воды (23 тысячи кубических километров).

Это уникальное озеро не только огромный резервуар, но и фабрика по подготовке чистой

питьевой воды. Ежегодно по расчетам ученых в Байкале формируется 60 км куб. превосходной по качеству пресной воды. Живущий в воде маленький рачок эпишура, который через свой фильтр пропускает ежегодно весь объем полуметрового поверхностного слоя воды, он обеспечивает насыщенность байкальской воды кислородом.

И погибает даже в незначительно загрязненной воде.

По прогнозам ученых, при современных темпах развития промышленности Восточной Сибири Байкал в ближайшем будущем станет почти единственным источником чистой воды в регионе.

В процессе эволюции организмы, составляющие биоценоз Байкала приспособились к малоизменяющимся во времени условиям и теперь чутко реагируют на самые незначительные изменения экологических параметров внешней среды.

Процесс разложения загрязняющих веществ в озере очень замедлен. За год в Байкале разрушается всего лишь 30-40 % поступающих со стоками органических веществ. Минеральные вещества практически не разрушаются или разлагаются очень медленно. Вследствие этого зона загрязнения непрерывно растет.

Ежегодно на озеро Байкал, по данным Минприроды России, в среднем выпадает 150 тысяч тонн минеральных веществ, 15 тысяч тонн сульфатов, 80 тысяч тонн органических веществ, 200 тысяч тонн взвешенных веществ. Только огромная площадь озера растягивает во времени его гибель.

Для спасения озера Байкал необходимо пересмотреть деятельность многих промышленных предприятий региона, прекратить массивные рубки леса и начать лесовосстановление, определить критерии традиционного природопользования, перевести хозяйственную деятельность Байкальского региона на экологические рельсы.

Разумное природопользование региона, озера Байкал - это устойчивое развитие Восточной Сибири. Это - будущее наших детей и внуков.

### ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГИБКИХ ХТС, СОДЕРЖАЩИХ МОДУЛИ С ВРАЩАЮЩЕЙСЯ НАСАДКОЙ

Беккер В.Ф., Кудрявский Ю.П., Шумихин А.Г.  
*Научно-производственная экологическая фирма  
«ЭКО-технология», Березники,  
Пермский государственный  
технический университет*

В 2000-2005 гг. в рамках Межотраслевой программы сотрудничества Министерства образования РФ и Министерства РФ по атомной энергии по направлению «Научно-инновационное сотрудничество» преподавателями Пермского государственного технического университета, научно-производственной экологической фирмой «ЭКО-технология» совместно с сотрудниками ряда НИИ, ВУЗов и работниками промышленных предприятий разработано и запатентовано более 60 новых технических решений, направленных на решение экологических и технологических проблем Верхнекамского территориально - промышленного региона.

Основные научно-исследовательские работы, выполненные в это время, были посвящены исследованию физико-химических основ комплексной переработки минерального сырья, промпродуктов и отходов производства, разработке гибких, многофункциональных технологических схем, обеспечивающих получение товарных продуктов, пользующихся постоянным, устойчивым спросом у потребителей, обеспечивая выпуск разнообразной товарной продукции – в зависимости от спроса и ценовой политики потенциальных потребителей.

Необходимость гибкости новых технологий обусловлена тем, что в зависимости от спроса на рынке нужно варьировать альтернативными направлениями: селективное выделение соединений данного элемента – обезвреживание его соединений. Решая задачу максимизации прибыли при ограничениях на содержание основных вредностей в стоках, определяется целесообразность и время переключения на альтернативный вариант.

Выполнен также комплекс НИР по моделированию и автоматизации разрабатываемых технологических процессов.

На основании обобщения и систематизации выявленных закономерностей, критического анализа существующих и описанных в книжной, журнальной и патентной литературе способов и методов сформулированы основные принципы создания новых экологически-безопасных технологических процессов переработки, обезвреживания и дезактивации многокомпонентных отходов производства, в том числе высокотоксичных вторичных отходов, предложены новые гибкие технологии и аппаратурное оформление, обеспечивающие предотвращение и/или существенное сокращение загрязнения окружающей среды, водно-воздушного бассейна вредными промышленными выбросами и позволяющие значительно уменьшить образование вторичных отходов, подлежащих захоронению и/или специальному складированию.

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ГИБКИХ ХТС, СОДЕРЖАЩИХ МОДУЛИ С ВРАЩАЮЩЕЙСЯ НАСАДКОЙ**

Беккер В.Ф., Кудрявский Ю.П., Шумихин А.Г.  
*Научно-производственная экологическая фирма «ЭКО-технология», Березники, Пермский государственный технический университет*

В ходе анализа, обобщения и систематизации выявленных закономерностей, критического анализа существующих и описанных в книжной, журнальной и патентной литературе способов и методов были сформулированы основные принципы создания новых экологически-безопасных технологических процессов переработки, обезвреживания и дезактивации многокомпонентных отходов производства, в том числе высокотоксичных вторичных отходов, предложены новые гибкие технологии, аппаратурное оформление, обеспечивающие предотвращение и/или существенное сокращение загрязнения окружающей среды, водно-воздушного бассейна вредными промышленными выбросами и позволяющее значительно уменьшить образование вторичных отходов, подлежащих захоронению и/или специальному складированию.

В частности, разработаны следующие химико-технологические процессы, представляющие наибольший интерес с экологически-экономической точки зрения:

- технология и ее аппаратурное оформление по дезактивации радиоактивных сточных вод, обеспечивающая сокращение массы вторичных РАО, подлежащих захоронению в хранилищах спецотходов в 6

раз и повышающая степень извлечения редких металлов и РЗЭ на 2–3 %. Технология прошла промышленные испытания и принята к внедрения. Экономический эффект от ее реализации только лишь на одном предприятии превышает 10 млн. руб./год (Патенты РФ на изобретение №№2205461, 2208852, Патенты РФ на Полезные модели №№ 23620, 23878, 24591, 35633, 35681, 41022 и др.);

- аппаратурно-технологический комплекс по обезвреживанию и дезактивации отходов, содержащих высокотоксичные вещества и повышенное количество радиоактивных элементов с их локализацией и переводом в отвержденное, непылящее и водонерастворимое состояние, устойчивое к атмосферным воздействиям, ветровой и водной эрозии, колебаниям температуры окружающей природной среды, т.е. в экологически-безопасную форму, пригодную для длительного складирования без нанесения ущерба окружающей природной среде, здоровью населения и обслуживающему персоналу (Патенты РФ на ПМ №24662, 29530, 29721, 36015, 37210, 42029, 41020 и др.);

- технология комплексной переработки многокомпонентных полиметаллических отходов металлургических производств с извлечением цветных, редких и рассеянных металлов и получением многообразных товарных продуктов: концентратов и индивидуальных соединений ( $Sc_2O_3$ ,  $ZrO_2$  и др.) неорганических пигментов различного цвета и назначения лакокрасочных материалов на их основе (Патенты РФ на изобретение № 2176582, 2196184, 2203245, 2207393, 2209820, 2221063, и др., Патенты РФ на ПМ №24662, 29530, 37100 и др.);

- способы и технологическая линия для извлечения ванадия из техногенного сырья с получением товарного пентаоксида ванадия, утилизацией и обезвреживанием образующихся при этом сточных вод (Патенты РФ на изобретение №2172789, 2175358, 2175681, 2175990, 2176676, 2178458, 2192482, 2201986, 2207392 и др., Патенты РФ на ПМ №22666, 23292, 41021, 41719 и др.);

- технология и аппаратурно - технологические линии по переработке и обезвреживанию отходов агропромышленного комплекса (птичьего помета, отходов животноводческих ферм и т.п.) с получением комплексных органо-минеральных удобрений (Патенты РФ на изобретение №2201909 и др., Патенты РФ на ПМ №21992, 23730, 25505, 41016, 43109 и др.);

- способы и установка для переработки отходов производства с получением противогололедных препаратов и материалов для борьбы с зимней скользкостью на дорогах (Патенты РФ на изобретение №2172331, 2230601 и др.);

- технология и оборудование для получения композиционных материалов для производства строительных звуко- и теплоизолирующих изделий. (Патенты РФ на изобретение №2183599, 2185349, 2199503 и др., Патенты РФ на ПМ №16839, 16913, и др.);

- устройства и установки для магнитной обработки углеводородного топлива в двигателях внутреннего сгорания, обеспечивающие снижение расхода топлива на 9-11% и существенное сокращение выбро-