

Как правило, иностранные граждане с трудом воспринимают материал на слух и не успевают его записывать. Поэтому преподавателю необходимо теоретический материал излагать на доске в виде схем, уравнений химических реакций, тщательнее подбирать слова, точнее формулировать мысли. На наш взгляд, значительно облегчают процесс восприятия лекций терминологические словари, которые слушатели постепенно составляют при изучении русского языка и продолжают на занятиях по химии. Особенно трудно иностранными слушателями воспринимаются такие темы теоретической химии, как «Строение атома», «Химическая связь». При изложении этих тем преподаватели кафедры химии используют мультимедийные презентации, в которых представлены схемы, рисунки, отображающие строение атома, формы атомных орбиталей, образование химических связей всех видов, строение кристаллических решеток и т.д. Образное представление помогает понять сущность явлений, даже если не все термины и определения понятны.

При изучении темы «Основные законы и понятия химии», на наш взгляд, необходимо уделять большое внимание точным формулировкам. Поэтому проверку знаний по этой теме проводим в устной форме, что дополнительно способствует процессу овладения профессиональной лексикой.

На начальных этапах обучения химии иностранных слушателей курсов приемлема коллективная работа, т.е. при ответе приемлема помощь одногруппников. По мере накопления знаний основными формами контроля являются письменные работы и индивидуальный опрос.

Таким образом, исходя из нашего опыта работы с иностранными студентами, мы можем предложить следующие методические приемы для успешного обучения иностранных студентов химическим дисциплинам:

1. Разработка терминологических словарей совместно с преподавателями русского языка.
2. Преподавание основ химии на подготовительных курсах для иностранных граждан.
3. Издание кратких опорных курсов лекций, практикумов по химическим дисциплинам для иностранных студентов.
4. Создание библиотеки зарубежных учебников и учебных пособий. Это поможет преодолеть разницу в терминологии и даст возможность быстро и доходчиво объяснить сложный материал.

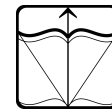
УДК 574:66

Э.А. Тур

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ» ПРИ ПЕРЕПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОЛОГОВ

Послевузовская подготовка будущих инженеров-экологов складывается из освоения ими принципов экологической химии, закономерности которой лежат в основе устойчивого развития экосистем. Весьма важным является изучение ряда специальных экологических дисциплин, таких как «Технология основных производств и промышленная экология» и «Экономика природопользования».



На практике инженеры-экологи занимаются всем комплексом мер, исключая влияние промышленного предприятия на окружающую среду: очисткой стоков в водные объекты, газообразных выбросов в атмосферу, утилизацией твердых отходов и т.д. Инженер-эколог несет ответственность за соблюдение природоохранного законодательства предприятия, специализирующегося на производстве определенной продукции или предоставляющем услуги, связанные с воздействием на здоровье человека и состояние окружающей среды. Он участвует в проведении экологических экспертиз, оформлении документации, составлении проектов и планов. К инженерам-экологам современных предприятий предъявляются особые требования: активная жизненная позиция, стрессоустойчивость, комплексное техническое мышление, логика, способность быстро принимать верные решения, хорошая теоретическая база знаний, рациональное понимание не только проблем данного производства, но и экологических проблем современного общества, знание экологического законодательства, коммуникабельность.

При изучении дисциплины «Технология основных производств и промышленная экология» особое значение имеет тема «Химико-технологические экозащитные процессы». Следует отметить, что теоретические основы разработки новых производственных процессов уже были созданы для решения задач химической технологии. Однако при этом не учитывались особенности применяемых процессов, их влияние на окружающую среду и ее техногенное загрязнение, не рассматривалась возможность создания на основе этих процессов малоотходных технологий. Таким образом, помимо рассмотрения химико-технологических факторов, необходимо еще учитывать и экологические факторы, кроме того, необходимо определить, в чем заключается особенность разработки химической и технологической концепции применительно к решению экологических, а не химико-технологических задач [1].

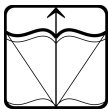
Разработку новых экозащитных процессов и технологий рекомендуется начинать с анализа возможных способов решения проблемы и заканчивать проектом промышленного устройства или метода, являющегося синтезом отдельных этапов исследования и проектирования процессов. Этот подход основан на оценке химических, технологических и экологических факторов, характеризующих производственный процесс, и может использоваться для сравнительной оценки конкурирующих экозащитных процессов.

При изложении лекционного материала следует делать акцент на химические особенности экозащитного процесса. При разработке экозащитных процессов и технологий необходимо учитывать комплекс различных факторов, которые являются взаимосвязанными и взаимозависимыми. Иногда бывает сложно разделить химические и технологические факторы, влияющие на выбор метода очистки. Однако учет химических факторов предполагает:

- определение состава, концентрации и количества образующихся при промышленном производстве веществ, в первую очередь токсичных, входящих в состав газовых выбросов, водных сбросов или твердых отходов;
- установление последовательности физических и химических процессов (с учетом их скоростей), обеспечивающих защиту окружающей среды, в том числе и обезвреживание загрязняющих веществ [2].

При анализе химических факторов необходимо учитывать следующие особенности:

- к химическим экозащитным процессам не относятся механические (измельчение, дробление, таблетирование, брикетирование, грохочение) и гидродинамические



(отстаивание, фильтрование, центрифугирование) процессы, а также процессы, основанные на конкретных физических явлениях (электрическая и магнитная сепарация, электрические методы очистки отходящих газов от пыли, туманов);

– необходимо уточнение специфики при описании биохимических (аэробные и анаэробные процессы очистки, сбраживание) и электрохимических процессов;

– большинство химических реакций, лежащих в основе экозащитных процессов, являются гетерогенными. Можно выделить следующие физические и химические процессы, протекающие в этих системах, состоящие из нескольких фаз: очистка газовых выбросов (адсорбционные, абсорбционные и каталитические методы; некоторые термические процессы обезвреживания газовых выбросов), очистка сточных вод (коагуляция и флокуляция, электрофлотация, ионный обмен, мембранные методы, некоторые реагентные методы, экстракция в системе «жидкость-жидкость», адсорбция, жидкофазное окисление), переработка твердых отходов (высокотемпературная агломерация, выщелачивание, экстракция в системе «твердое тело – жидкость», растворение, кристаллизация [3].

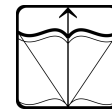
Реальные экозащитные процессы протекают в следующих гетерогенных системах: твердое тело – жидкость; твердое тело – газ (с катализатором и без); твердое тело – жидкость – газ (каталитический); газ – жидкость; жидкость – жидкость (несмешивающиеся жидкости). К рассмотренным процессам примыкают гетерогенные процессы в однокомпонентных системах. Они не сопровождаются изменением химического состава фазы и сводятся к переходу из одного состояния в другое (плавление, испарение, возгонка, конденсация и др.). Все гетерогенные процессы отличаются сложностью и многостадийностью и состоят, по меньшей мере, из трех стадий: перенос реагирующих веществ к поверхности раздела фаз – реакционной зоне (массоперенос); собственно гетерогенная химическая реакция; отвод продуктов реакции из реакционной зоны (массоперенос). Интенсивность процесса массопереноса зависит от гидродинамических условий движения потоков, природы фаз и некоторых других факторов [2, 4].

Проводить экозащитные процессы нужно таким образом, чтобы максимально интенсифицировать процессы массопереноса вещества из одной фазы в другую, например, путем увеличения скоростей потоков газа и жидкости, использованием процессов перемешивания, прямотока или противотока.

Многие токсичные вещества, содержащиеся в газовой воздушных выбросах и сточных водах, характеризуются малыми концентрациями. В этом заключается их отличие от технологических газов и растворов, применяемых в процессах химической технологии. Например, хромсодержащие стоки гальванических производств обычно содержат шестивалентный хром в концентрациях порядка нескольких десятков мг на литр, а стандартные хромсодержащие растворы гальванических ванн содержат этот ион в количестве сотен граммов на литр. Аналогичная ситуация для содержания оксидов азота в газовой воздушных выбросах. Отходящие газы сернокислотного цеха содержат в своем составе 0,3-0,4% NO_2 , а выбросы отделений травления меди и ее сплавов – $(0,3-0,9) \cdot 10^{-4} \%$ [5].

Следствием малых концентраций токсичных веществ является то, что химические реакции и массоперенос с их участием протекают с малой скоростью, что приводит к повышению длительности процессов очистки.

Особое внимание уделяется изучению технологических особенностей экозащитного процесса. Для того, чтобы разрабатывать высокопроизводительные, эффектив-



ные, простые и экономически обоснованные экозащитные процессы, надежно защищающие окружающую среду, необходимо соблюдать технологические принципы организации единичных процессов.

При разработке технологической схемы экозащитного процесса необходимо проанализировать пять технологических принципов: принцип наилучшего использования разности потенциалов, принцип наилучшего использования сырья, принцип наилучшего использования оборудования, принцип наилучшего использования энергии и принцип технологической соразмерности. Для того, чтобы выбрать один из нескольких конкурирующих технологических или экозащитных процессов, необходимо проанализировать, насколько все они соответствуют вышеперечисленным принципам [1].

Для того, чтобы экозащитный процесс был эффективен и наиболее экономичен, он должен протекать с возможно большей скоростью, при максимальном использовании сырья (обезвреживаемых токсичных компонентов), минимальных затратах энергии и как можно более высоком выходе обезвреженных продуктов с единицы объема оборудования. Решение указанных задач достигается путем проведения экозащитного процесса при возможно более высокой движущей силе процесса. Для массообмена, в пределах одной фазы, движущей силой будет разность концентраций вещества, которая выравнивается в процессе реакции, для теплообмена – разность температур двух участков, для электрического тока – разность напряжений. Необходимо также отметить, что каждый этап экозащитного процесса следует проводить в возможно большем отдалении от состояния равновесия, что соответствует максимальной движущей силе процесса [3].

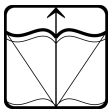
Принцип наилучшего использования сырья может быть охарактеризован следующими показателями: количеством используемого для осуществления экозащитного процесса сырья; степенью регенерации используемых материалов; использованием в экозащитном процессе или в смежных процессах образующихся побочных продуктов или отходов. Второй и третий показатели могут быть использованы и как показатели экологичности процесса, поскольку характеризуют возможность организации безотходного промышленного производства [1, 3].

Принцип наилучшего использования энергии сводится к обеспечению минимального количества затрачиваемого в экозащитном процессе энергии (электрической, тепловой).

Принцип наилучшего использования оборудования характеризуется: использованием технологических схем, состоящих из минимального количества единиц оборудования (минимального количества единичных процессов); применением компактных технологических схем и оборудования, занимающих минимальные производственные площади; организацией работы оборудования в непрерывном режиме.

Принцип технологической соразмерности используется в тех случаях, если применение четырех остальных принципов приводит к противоречивым результатам и приходится искать компромиссное решение. Решение данной задачи аналитическим путем весьма сложно и возможно только в частных случаях [6].

Умение использовать методы и решения оптимизационных и современных информационно-технологических задач и технологий, видение взаимосвязи наук в целостной системе знаний позволяет подготовить инженеров-экологов нового уровня, способных эффективно решать проблемы в области экологической и промышленной безопасности.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зволинский, В.П. Экологически безопасные технологии: учеб. пособие / В.П. Зволинский, М.Д. Харламова, Д.А. Кривошеин. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 172 с.
2. Ксензенко, В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии: учебник для вузов / В.И. Ксензенко [и др.]; под ред. В.И. Ксензенко. – М.: Химия, 2001. – 328 с.
3. Фридланд, С.В. Промышленная экология. Принципы создания малоотходных производств / С.В. Фридланд, Л.Б. Кашеварова. – Казань.: Изд. КГТУ, 2004. – 90 с.
4. Кафаров, В.В. Принципы создания безотходных химических производств / В.В. Кафаров. – М.: Химия, 1984. – 225 с.
5. Фридланд, С.В. Защита окружающей среды / С.В. Фридланд, Н.Р. Стрельцова, Д.К. Шаяхметов, В.В. Нургатин. – Казань.: Изд. КГТУ, 2000. – 148 с.
6. Тур, Э.А. Методические указания к лекционным и практическим занятиям по курсу «Технология основных производств и промышленная экология» для слушателей Института повышения квалификации и переподготовки кадров / Э.А. Тур, А.П. Головач; БрГТУ. – Брест, 2011. – 44 с.

УДК 37.0

А.Н. Унсович

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
г. Барановичи, Брестская область*

ДИСТАНЦИОННАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

Дополнительное образование взрослых является одним из наиболее интенсивно развиваемых направлений непрерывного образования.

В условиях интенсивного распространения информации и информационных технологий более широкое распространение в системе дополнительного образования взрослых получит дистанционная форма получения образования.

На сегодняшний день телекоммуникационная инфраструктура дает возможность создать систему непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией — систему подготовки и непрерывного поддержания высокого квалификационного уровня специалистов.

В учреждениях образования, обеспечивающих повышение квалификации и переподготовку, имеется ряд существенных проблем в материально-техническом и научно-методическом обеспечении дистанционной формы получения образования, что объективно препятствует инновационной направленности образовательного процесса и повышению качества образования:

- отсутствует нормативное правовое регулирование образовательной деятельности в дистанционной форме;
- недостаточный уровень подготовки профессорско-преподавательского состава в овладении информационно-коммуникационными технологиями;
- недостаточное финансирование для приобретения оборудования и программного обеспечения для организации занятий в онлайн режиме.