«Повышение уровня технологического образования школьников на примере изучения основ химической технологии».

 Алексеева Ляля Ильгизаровна, alekseeva.l.i@mail.ru , МБОУ «Теньковская СОШ» Камско-Устьинского района РТ

Аннотация

Современный инженер должен обладать огромным количеством знаний: во всем мире все более востребован квалифицированный, креативный инженер, и тем не менее эта профессия в своем современном варианте становится редкой. Инженерные кадры стареют. В России также имеется большое количество вакантных мест, однако желающих занять эти места все меньше и меньше. А те, кто оканчивают технический вуз, часто идут работать не по специальности. Как можно изменить эту ситуацию? Как может повлиять на решение этих проблем методика изучения основ химической технологии?

Одним из направлений возрождения политехнической составляющей обучения в школе, по мнению учителя химии, является изменение методики обучения основ химической технологии.

Наука о наиболее целесообразных способах получения необходимых продуктов посредством химических реакций – химическая технология - зарождается одновременно с теоретической химией и развивается в тесной взаимосвязи. Она создается во второй половине 18 века, когда был разработан способ производства соды из хлорида натрия. Важной вехой на пути ее развития был синтез органических красителей, основанный промышленностью во второй половине 19 века. Возможность оптимизации химических реакций на научной основе появляется тогда, когда теоретическая химия открыла законы химической термодинамики и химической кинетики.

В школе вопросы химической технологии рассматриваются как при изучении неорганической и органической химии. Изучая конкретные производственные проблемы, учащиеся овладевают методикой их исследования, ищут общие закономерности химической технологии, применяют найденные технологии для решения новых задач. В ходе этой работы развивается мышление учащихся, они овладевают некоторыми инженерно-химическими знаниями и умениями. В практике преподавания используются различные методические подходы к изучению химических производств. В основе одной из них положена идея развития химических знаний учащихся и использования их для разъяснения зависимости между составом веществ, их свойствами, получением и применением, а также для

осуществления анализа производственных реакций с позиций общих закономерностей их протекания.

Другой методический подход изучения предполагает первоначальное ознакомление учащихся с основными экономическими понятиями (эффективность производства, рентабельность, себестоимость продукта, производительность труда, режим экономии), которые получают свое развитие при проблемном обсуждении вопросов химической технологии. При выборе любой методики преподавания раздела, план изучения производства выглядит так:

1. Выбор сырья
2. Химические реакции, лежащие в основе производства, их особенности (физико-химические характеристики реакций).
3. Выбор оптимальных условий для проведения реакций
4. Устройство и работа основных аппаратов
5. Основные технологические принципы, применяемые в данном производстве
6. Основные рабочие специальности

Работа по первому вопросу предполагает формирование представления о важной особенности – возможности получения продукта реакции из различных видов сырья, а также целесообразности комплексной переработки сырья. Понятие сырье приобретает новую трактовку: химическое сырье – материалы, перерабатываемые путем химических реакций. Комплексное использование сырья – важный принцип химической технологии, который позволяет свести к минимуму потери и отходы производства, уменьшает загрязнение среды, повышает экономическую эффективность производства.

Далее детально рассматривается химизм процесса, при выбранном сырье: идет ли реакция с поглощением или выделением теплоты; обратима или необратима: как изменяется скорость химической реакции при различных условиях ее протекания; является ли данная реакция каталитической; является ли реакция гомогенной или гетерогенной.

Учитель вводит понятие «оптимальные условия – это те условия, которые обеспечивают протекание реакции с наилучшими экономическими показателями. Изучение подбора оптимальных условий для протекания процесса позволяет выявить общие закономерности протекания таких химических реакций.

Рассмотрение вопроса устройства реакционного аппарата можно начать с детального описания внешнего вида и назначения отдельных деталей, это позволяет связать вместе физико-химическую сторону процесса и технологическую составляющую.

Нужно тему рассматривать в такой системе: сырье - химические реакции - закономерности: конструкция аппарата обусловлена особенностями химического процесса. Обычно после предположений, выдвинутых учащимися, необходимо обратиться к изучению конструкционных особенностей реакционных аппаратов и сделать вывод о требованиях к аппаратам на современных химических производствах.

Самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию с учетом ее специфики, многократно осуществляется при изучении стадий производства или различных производств. Умение видеть вариативность – яркое проявление творческой деятельности учащихся. Учащиеся ставятся перед необходимостью сопоставления и выбора сырья, реакции, оптимальных условий, устройства реакционных аппаратов. При этом важно, чтобы учащиеся, доказывая правильность предлагаемого ими выбора, понимали возможности изменения его в зависимости, например, от состава сырья. В ходе выполнения проектного задания учащиеся проводят небольшие расчеты: вычисляют выход продукта, тем самым представляют и технико-экономические показатели производства.

При изучении химических производств идет знакомство с вопросами организации и управления: вводятся понятия об автоматизации процессов.

Еще одной стороной изучения химических производств является раскрытие вопроса о взаимоотношениях производства и окружающей среды. Логическим завершением темы является рассмотрение вопроса об основных химических профессиях. В самом начале разговора обозначаются требования к профессии в целом: знания в области естественно - математических наук, труд требует выдержки, самообладания, быстроты реакции, практических знаний.

Необходимо при изучении вопросов химической технологии использовать различные наглядные пособия: графические (схемы), презентации, видеофильмы и самый лучший вариант – разборные модели производств. Все эти пособия должны служить для проверки правильности выводов, предположений учащихся, к которым они пришли. От этих готовых, немного устаревших моделей, можно оттолкнуться с целью их модернизации.

 Таким образом, уже в школе подростки тренируют ум, пополняют технические знания и вырабатывают техническую смекалку, приобретают способность генерировать идеи. Ведь инженер должен быть одновременно и физиком, и математиком, и иметь представление о том, как техника влияет на окружающую среду, то есть быть ответственным за экологию.

Вопросы химической технологии в программах различных авторских коллективов освещаются по-разному. В основном, в последние годы, упор делается на изучение свойств соединений, рассматриваем способы получения лабораторные и промышленные (химизм этих процессов). Изучение технологических понятий, особенностей ограничивается названием способа получения. Программы прошлых лет (Программы средней общеобразовательной школы, программа авторов Н.Н. Гара и др. по учебнику Ходакова, Рудзитиса) предполагали изучение раздела «Химическая технология» с введение понятий сырья, технологической схемы и оборудования, химизма процесса и способов достижения оптимальных условий. Такой ракурс изучения производства предполагал изучение и характеристики закономерностей протекания химического процесса, и факторы, влияющие на протекание этих реакций и требования к оборудованию, для создания условий их проведения. Возникали возможности сравнения способов получения, экономической эффективности производств, влияние на природу (экологические риски). Связывание характеристик процесса и установки развивали аналитические способности мышления, позволяли выявлять их взаимообусловленность, моделировать другие варианты.

В процессе подготовки учащихся к самостоятельному выбору профессии, связанной с химией, важны как внеклассные мероприятия, так и разнообразие форм учебной деятельности на уроках. Проведение интерактивных уроков: деловые игры, дебаты, мозговые штурмы – позволяет примерить выполнение определенных производственных функций, отстаивать свое видение проблемы.

Считаю возможным при составлении рабочих программ 11 класса, при изучении раздела «Химическая кинетика» предусмотреть проектную работу « Закономерности протекания химических реакций в организации химических производств». Создаются рабочие группы или пары, которые подробно работают с характеристикой одного из химических производств в контексте закономерностей химической кинетики, которая является основополагающей для создания оптимальных условий протекания химических реакций, положенных в основу данного производства. Изучение закономерностей взаимосвязано с технологическими особенностями установки, с требованиями к материалам. Вариативность выбора сырья позволяет расширить области изучения закономерностей, дает возможность сравнения технологических схем, выявления преимуществ. Такой подход реален при базовом уровне обучения: ограничен по времени, но позволяет рассмотреть главные производства неорганической и органической химии. При профильном изучении химии можно сделать это более подробно, с защитой проекта. Профильное изучение химии (особенно физико-химический, химико-биологический) позволяет рассматривать вопросы технологий на элективных курсах. Возможны такие: «Химия в промышленности» - на 2 года обучения, в 10-11 классах, «Химическое конструирование» - создание самодельных приборов, модернизация старых, использование вторичного сырья (шприцы, сифоны и т.д.). Наличие современных интерактивных моделей-кубиков типа «Лего» позволяет организовать более раннее вовлечение детей в конструирование. В младших классах это увлечение помогает ребятам устанавливать причинно-следственные связи, представлять алгоритмы работы машин, анализировать результаты. В старших классах ученики уже строят трехмерные модели по чертежам. При этом у детей развивается логическое мышление.

10-11-е классы - это уже продвинутый уровень. Здесь подростки могут создавать роботов не только в соответствии с предложенной схемой, но и сконструировать, изобрести своего собственного робота. Они знакомятся с действиями датчиков и моторов, постигают основы программирования, сами программируют робота и готовят его к соревнованиям.

Важную роль в развитии интереса к рабочим специальностям, к особенностям инженерных направлений деятельности, всегда играли экскурсии с производственным содержанием. В последнее десятилетие такие возможности утрачены, мы больше охвачены виртуальным миром. Этот виртуальный мир тоже имеет свои преимущества: он показывает автоматизацию, считывание информации и управление на расстоянии, позволяет находиться роботу в экстремальных условиях места протекания химической реакции. Каждая школа, при наличии возможности организовывать экскурсии производственного характера, строит свой образовательный маршрут, с учетом возраста учеников — для школьников 7–8-х классов делается акцент на игровом аспекте, на динамике, на конкурсах, мастер-классах, викторинах, на возможности побольше пощупать своими руками. А вот ребятам постарше, из выпускных классов, нужно немного иное — диалоговый стиль. Им уже будет интереснее серьезная беседа с руководителем, который пообщается с ними на равных, как с будущими потенциальными коллегами. К таким урокам вне стен школы должны быть готовы обе стороны: и школа и завод. Профориентационная работа не должна быть изолирована от изучения основ предмета, но и не должна быть нарушена система преподавания химических знаний или превращена в обычную иллюстрацию к излагаемому материалу. Эти формы учебной деятельности должны демонстрировать востребованность знаний по химии в процессе будущей работы, чтобы в результате у ребят в голове возникла осознанная взаимосвязь между науками, изучаемыми в школе, и их практическим применением на предприятиях и в сфере производства.

Эффективность изучения политехнических вопросов в курсе химии характеризуется развитием инженерно-технического мышления, проявляющееся в активности при коллективной и индивидуальной работе , качеству возникающих вопросов, глубине и обоснованности решений, гибкости ума при овладении и использовании алгоритмов. При изучении политехнических вопросов движущим стимулом служит познавательный интерес к обсуждаемым промышленным проблемам Обучение детей естественным наукам в процессе игры и техническое творчество способствуют воспитанию активных, увлеченных своим делом, самодостаточных людей нового типа, что соответствует задачам модернизации образования и требованиям новых федеральных государственных образовательных стандартов.

 Материалы творческой лаборатории кабинета химии