ЧГПУ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный
педагогический университет»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2.2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ (3 ЧАСА)

Насурова Мадина Ахмедовна,
к.х.н., доцент кафедры химии и МПХ

ЧГПУ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»

План практической работы:

1. Работа в группах. Слушатели анализируют задания с производственным содержанием в КИМ к ОГЭ и ЕГЭ по химии.

2. На основе алгоритма подготовки учителя к урокам по химическому производству слушатели проектируют модель урока химии по теме, связанной с изучением основ химического производства.

3. Слушатели разрабатывают задания с производственным содержанием.

1. Работа в группах. Слушатели анализируют задания с производственным содержанием в КИМ к ОГЭ и ЕГЭ по химии

Изучение основ химической технологии повышает экологическую и экономическую грамотность обучающихся, позволяет грамотно оценить затраты на производство нужных химических соединений, сформировать природосообразное отношение к окружающей среде, к экономному расходу природных ресурсов и т.д.

Проблеме технологической грамотности в настоящее время уделяется пристальное внимание, которое выражается в наличии заданий, включающихся в ОГЭ и в ЕГЭ.

Рассмотрим и обсудим задания с производственным содержанием в системе подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по химии. Задания сайта www.fipi.ru (открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ). Содержательный блок «Химия и жизнь».

ЧГПУ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»

Примеры заданий ОГЭ по химии:

Задание 1.

Кислородный конвертер используют в производстве:
1) серной кислоты;
2) аммиака;
3) чугуна;
4) стали.

Задание 2.

При производстве серной кислоты повышенное давление используют на стадии:
1) сжигания серы;
2) окисления сернистого газа до оксида серы (VI);
3) растворения оксида серы (VI);
4) разбавления олеума.

Задание 3.

Какие вещества необходимо взять для получения хрома алюмотермическим способом?
1) Cr и Al_2O_3;
2) Cr и Al;
3) Cr_2O_3 и Al_2O_3;
4) Cr_2O_3 и Al.

ЧГПУ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»

Примеры заданий ЕГЭ по химии:

Задание 1.

Процесс, не относящийся к переработке нефти, - это:
1) перегонка;
2) крекинг;
3) риформинг;
4) коксование.

Задание 2.

Верны ли следующие суждения о промышленных способах получения металлов?
А. В основе пирометаллургии лежит процесс восстановления металлов из руд при высоких температурах.
Б. В промышленности в качестве восстановителей используют оксид углерода (II) и кокс.
1) верно только А;
2) верно только Б;
3) верны оба суждения;
4) оба суждения неверны.

Задание 3

Установите соответствие между продуктом химической промышленности и аппаратом, который используется при производстве этого продукта: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОДУКТ	АППАРАТ
А) метанол;	1) доменная печь;
Б) аммиак;	2) мартеновская печь;
В) чугун;	3) коксовая печь;
Г) сталь.	4) колонна синтеза;
	5) поглотительная башня;
	6) сушильная башня.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

2. На основе алгоритма подготовки учителя к урокам по химическому производству слушатели проектируют модель урока химии по теме, связанной с изучением основ химического производства.

Системы понятий о веществе и о химической реакции - теоретическая основа изучения производств. В процессе изучения первого из производств - производства серной кислоты формируются основные технологические понятия и инвариант их системы.
Главной особенностью данной методики является то, что в ней четко выделяются:
1) научные принципы и физико-химические закономерности, лежащие в основе химических производств;
2) характеристики и определения основных технологических понятий;
3) их система и ее структура;
4) основные стадии производств и реакции, лежащие в основе переработки сырья;
5) взаимосвязь между блоками технологических понятий;
6) генетически исходные отношения «сырье - реакция», «реакция – технологический процесс», «технологический процесс - аппараты» и другие пути прогнозирования конкретных технологических фактов.

Важно показать, что отличительной чертой химического производства является то, что его продукты получаются в результате химического превращения сырья, за счет химической реакции.

Технологический материал, наряду с решением многообразных задач по обучению и воспитанию учащихся, выполняет профориентационную функцию, способствует трудовому воспитанию учащихся. С этой целью разрабатывается система профориентационной работы по химии, которая осуществляется на уроках и во внеурочное время.

Представляем урок по изучению производства, разработанный на основе алгоритма, рассмотренного на лекции.

Тема «Силикаты, их использование в быту, в промышленности»

Цели и задачи урока: расширить и углубить знания учащихся о производстве стекла, цемента, керамических материалов, о научных основах химических производств.
Методы ведения урока: беседа с демонстрацией опыта: получение легкоплавкого свинцового стекла - и самостоятельной работой учащихся.
Опорные понятия: свойства солей, гидролиз, коллоидные растворы, научные основы производства. До изучения темы учащимся предложить подготовить информационный материал, оформить результаты поиска на 1-2 страницы с рисунками или в форме презентации (до 7 слайдов).
Содержание межпредметных связей: после знакомства с природными соединениями кремния (силикатами) рассматриваем их применение в производстве, в строительстве.
С учащимися можно провести беседу о керамических и стеклянных изделиях, опираясь на знания, ранее полученные на занятиях истории, географии. Они замечают, что из белой глины изготавливают фарфоровые и фаянсовые изделия, глиняную посуду. Изделия подвергают обжигу до начала спекания, а не до плавления, поэтому они получаются пористые и влагопроницаемые. Керамические плитки отличаются высокими эксплуатационными качествами, поэтому они широко используются в строительстве. Ими облицовывают санузлы в жилых зданиях, операционные в больницах, душевые, бани и прачечные, а также цехи мозаичных полов, глазурованные плитки для внутренней облицовки стен и перегородок и т. д.

Необходимо сказать о недостатках керамических плиток: большая тепло усвояемость, низкая сопротивляемость ударам, малые размеры, из-за которых повышается трудоемкость укладки плиток.

Далее учитель знакомит учащихся с производством стекла. Учащиеся сами называют области применения стекла, сообщают, что из стекла изготавливают витражи, мозаичные полотна, стеклянные пустотелые банки. Для улучшения теплоизоляционных свойств в середину блока закладывают ткань из стеклянного волокна. Сочетание стеклянных блоков и железобетона создает стекложелезобетон. Этот материал применяется в виде панелей в строительстве. Калийное жидкое стекло применяется в водных связующих, пигментированных составах, а также в качестве отделки внутренних помещений, для окраски фасадов, образуя прочную атмосфероустойчивую пленку.

Вышеприведенный пример информации по производственному материалу можно использовать в ходе обсуждения важнейших природных соединений кремния - силикатов и алюмосиликатов: полевого шпата, каолинита, слюды, а также в ходе изучения силикатной промышленности: производство стекла, цемента, керамических материалов, научные основы химических производств.

Используем задания:

• обсуждение информации с производственным содержанием в ходе освоения учебного материала;
• использование информации по конкретному производству в устном ответе (защита творческой работы, полемика по фактам развития конкретной отрасли производства);
• решение расчетной задачи с производственным содержанием;
• выполнение элементарного химического эксперимента и т.д.

Задания для учащихся:
Производство керамических изделий.
1. Что такое керамика, и какие виды керамики существуют?
2. Какие свойства глины лежат в основе керамической промышленности?
3. Как делают кирпич, черепицу, посуду?
4. Что называется силикатами, и какие из них используются на кирпичном заводе?
5. В чем преимущества и недостатки минералокерамических материалов? Где они применяются?
6. Из каких материалов изготовляют керамические трубы?
7. Для чего керамические трубы покрывают глазурью?
8. Перечислите известные вам санитарные приборы, изготовленные из фаянса или полуфарфора.

Производство стекла предлагаем изучать по плану:

1. Рассказ о производстве стекла: сырье, химизм процессов производства; переработка стекла: дутье, вытягивание, прессование, отливка; свойства стекла.
2. Сообщение учащихся о видах стекла и его применении.
3. Демонстрация кинофрагмента «Производство стекла».

В тетради учащиеся делают следующую запись.

Сырье: кварцевый песок, известняк, сода.

Химизм процессов:

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^\circ} Na_2SiO_3 + CO_2\uparrow;$$

$$CaCO_3 + SiO_2 \xrightarrow{t^\circ} CaSiO_3 + CO_2\uparrow.$$

Вопросы:

1. Какое сырье используют для производства стекла?
2. В чем сущность производства стекла?
3. Какие виды стекла используют в строительстве?
4. На каких свойствах стекла основано его применение в строительстве?
5. Какие научные принципы производства используются в производстве стекла?

Раскрывается химизм получения порошка цемента и его схватывания: обезвоживание каолинита, разложение известняка и образование силикатов и алюминатов кальция. При повышенной температуре идут процессы:

$$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O = Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 2H_2O\uparrow;$$
$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow;$$
$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3;$$
$$CaO + Al_2O_3 = Ca(AlO_2)_2.$$

Записи можно дополнить сообщением «Цемент в строительстве» и беседой:

1. Почему цемент как строительный материал обладает лучшими качествами, чем кирпич?
2. Какой внешний вид имеет цемент?
3. Чем является цемент по химическому составу?
4. Как образуется цементное тесто, что с ним происходит со временем?
5. Объясните с химической точки зрения, как происходит твердение цемента.
6. Почему цемент называют цементным клеем?
7. Где используют цемент?
8. Какую функцию цемент выполняет в бетоне?
9. Как получается бетон?
10. Какую функцию выполняют песок и гравий в бетоне?

С целью применения знаний можно предложить следующие задания:

Задание 1.

Для получения шприц-бетона используют химические добавки, ускоряющие схватывание и твердение. Такой добавкой является тонкоизмельченный спек боксита с содой и известью. Эта добавка вводится в сухую смесь в количестве 2–5% от массы цемента и обеспечивает быстрое схватывание и твердение шприц-бетона. Ее недостатки: при сравнительно непродолжительном хранении она слёживается и комкуется, быстро теряя свою активность. Напишите все уравнения реакций, происходящих при длительном хранении этой добавки.

Задача.

Сколько килограммов жидкого стекла в виде силиката натрия получится при сплавлении песка с водой в количестве 159 кг, содержащих 5% примесей?

ЧГПУ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет»

Задание 2.

При проектировании строительства зданий и сооружений на осадочных грунтах обычно предусматриваются меры, которые должны способствовать предохранению грунта от замачивания, увеличению жесткости здания. Материалом для закрепления грунта методом электросиликатизации служит жидкое стекло плотностью 1,13 г/см^3, приготовленное из силикат-глыбы. Физико-химическая сущность этого процесса заключается в улучшении проницаемости раствора под влиянием электрического поля и в превращении грунта в прочный монолит. Введенное в грунт жидкое стекло вступает во взаимодействие с имеющимися в грунте солями, например хлоридом и сульфатом кальция. В результате происходят химические реакции с образованием геля кремниевой кислоты и гидроксида кальция.

Напишите все возможные уравнения реакций, происходящих при электросиликатизации грунта основания.

Коллеги, на основе алгоритма подготовки учителя к урокам по химическому производству спроектируйте модель урока химии по теме, связанной с изучением основ химического производства, используя вспомогательный материал, который мы рассмотрели на лекции.

3. Слушатели разрабатывают задания с производственным содержанием.

Разработка системы содержания прикладных знаний в школьном курсе химии - задача ближайшего будущего. Но уже сейчас можно усилить его прикладную направленность за счет установления смысловой связи теоретического материала с уже имеющимся в учебниках прикладным, ориентируясь на условную систему прикладных знаний, химические задачи и эксперимент прикладного характера.

Учитель химии может составлять задания с производственным содержанием, приведя их в соответствии с требованиями контрольно-измерительных материалов ОГЭ и ЕГЭ.

Мы предлагаем составить по три задания в соответствии с требованиями контрольно-измерительных материалов ГИА по типу, рассмотренных в начале занятия и затем обсудить их.

ЧГПУ

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный
педагогический университет»

СПАСИБО
ЗА АКТИВНУЮ РАБОТУ!