

*Практико-ориентированные задачи по химии
для студентов гуманитарных специальностей
колледжа: теория и практика*



**Передриенко Георгий Анатольевич,
преподаватель химии колледжа ЮУрГГПУ**

Введение ФГОС СПО заставляет по-новому взглянуть на качество подготовки выпускников ПОО.

Результатом освоения учебных дисциплин являются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС СОО. Согласно ФГОС СПО результатом освоения дисциплин, кроме знаний и умений, должны быть и общие компетенции. Такие всесторонние требования к результату ориентируют преподавателей на создание условий для высокой активности студентов.

Преподавание общеобразовательных предметов важно связать с практическим применением, с будущей профессией.

Практико-ориентированные задания и задачи

занимают в процессе обучения химии важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более полное усвоение учебного материала и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретённых знаний на практике.

Практико-ориентированная задача

Практико-ориентированные задачи - это задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием материалов краеведения, элементов **химических** производственных процессов.

Практико-ориентированной является задача, направленная на развитие ключевых компетентностей студентов и выявление **химической** сущности объектов природы, производства и быта, с которыми человек взаимодействует в процессе практической деятельности.

Практико-ориентированные задачи – это задачи, предусматривающие не только усвоение знаний, но и общее развитие студентов, служащие инструментом измерения и оценивания **химической компетентности** обучающихся, а их выполнение предусматривает самостоятельный поиск знаний, работу с различными источниками химической информации, что позволяет оценивать не только **химическую**, но и надпредметную компетентность обучающихся.

Этапы проектирования практико-ориентированных задач

1 вариант

1. Отбор учебного материала по дисциплине для профессионально-ориентированного обучения.
2. Разработка системы задач по дисциплине в контексте профессиональной деятельности обучающихся.

2 вариант

1. Отбор учебного материала (практических работ), которые являются «проблемными» для освоения обучающихся при изучении общепрофессиональных, профессиональных дисциплин и модуле.
2. Соотнесение учебного материала с материалом дисциплины.
3. Разработка системы задач по дисциплине, которые ориентированы на профессиональную дисциплину или на профессиональную компетенцию.

Основные требования для практико-ориентированных задач

- Сюжетная роль
- Содержать законченные операции (ситуации, задания) профессиональной деятельности
- Личностно-ориентированная проблематика

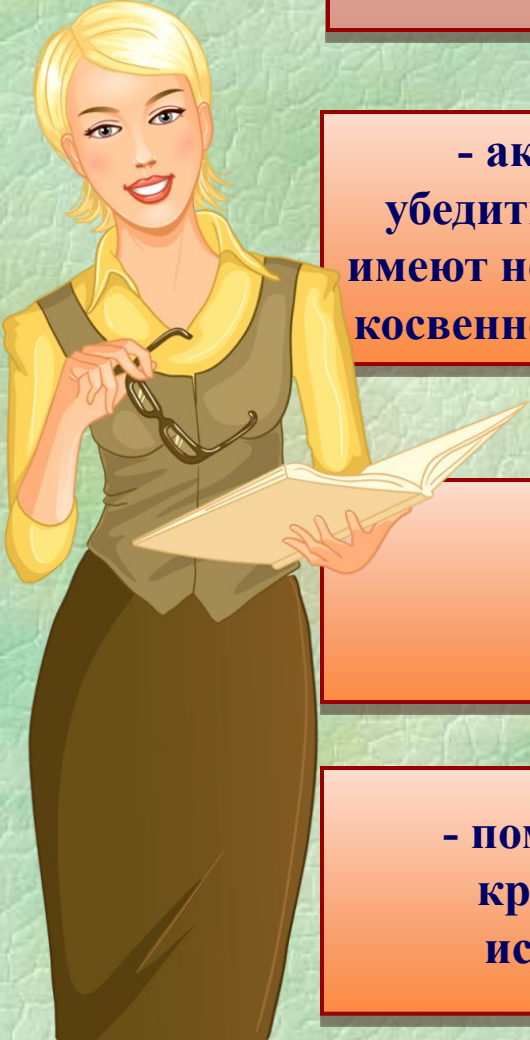




*«Ум заключается не
только в знании, но
и в умении прилагать
знание на деле»*

Аристотель

ЗАДАЧИ при использовании практико-ориентированных заданий и задач по УД «Химия»



- активизировать познавательную деятельность студентов и убедить в том, что знания, получаемые на занятиях по химии, имеют не только прямое отношение к выбранной профессии, но и косвенное и должны использоваться в выбранной деятельности;

- способствовать развитию интереса к химии и предметам профессионального цикла;

- помочь студентам самостоятельно добывать нужные знания, критически осмысливать получаемую информацию и использовать её для решения практических проблем.



Задание по теме: «Белки»



Многие любят готовить вкуснейший шашлык! Для приготовления шашлыка берут свинину, говядину, дичь, мраморную говядину. Особый и неповторимый вкус мясу дает маринад, который делает шашлык мягче и нежнее. Рецептов маринования мяса очень много. Используется уксус, сок граната, сухое вино, майонез и т.д. Обязательными ингредиентами являются лук и пряные специи.

Зачем маринуют мясо для шашлыка?

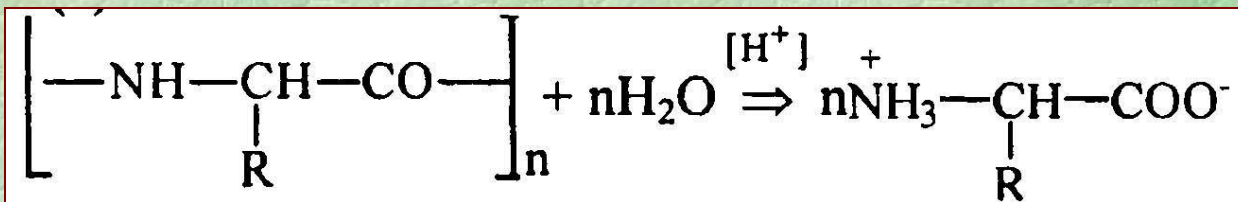
Напишите уравнение химической реакции.



ОТВЕТ:

Под воздействием маринада происходит частичный гидролиз белков. Белки распадаются на поли- и дипептиды. В желудке под влиянием ферментов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот. Таким образом, маринование облегчает переваривание белка.

Уравнение реакции будет выглядеть следующим образом:





Задание по теме: «Углеводы»



Даже маленький ребенок спрашивает, а почему в хлебе много «дырочек»?

Составить уравнение химической реакции, придающей тесту необходимую пористость .



ОТВЕТ:

«Дырочки» придают хлебу пышность, а появляются они в результате спиртового брожения:



Глюкоза под действием фермента превращается в этиловый спирт и образуется углекислый газ. Самый древний способ сбраживания теста – добавление небольшого количества дрожжей (это микроскопические живые существа, которые могут превращать глюкозу в этиловый спирт).

Когда тесто попадает в печь, под действием тепла углекислый газ расширяется в объёме, а этиловый спирт испаряется, и его пары тоже расширяются, В результате хлеб становится пышным и пористым.





Задача

по теме: «Карбоновые кислоты»



Пищевой продукт, получаемый из капусты при её молочнокислом брожении, считающийся национальным продуктом во многих странах Европы и Азии. Квашеная капуста широко используется в салатах и гарнирах, полезна для здоровья, способствует нормализации микрофлоры кишечника и, следовательно, правильному пищеварению.

Зачем в квашенную капусту добавляют клюкву?

Установите молекулярную формулу карбоновой кислоты, входящей в состав клюквы, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 68,85%, водорода – 4,92%, кислорода – 26,23%. Относительная молекулярная масса карбоновой кислоты равна 122.

ОТВЕТ:

В «болотном винограде» - клюкве - много бензойной кислоты - великолепного антимикробного средства. Поэтому клюква почти не поддается гниению и длительное время хранится в свежем виде.



Молекулярная формула карбоновой кислоты - C_6H_5COOH .

Это бензойная кислота.



Задание

по теме: «Углеводы»

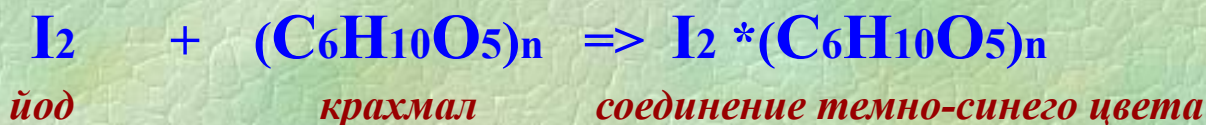


Повар в школьной столовой приступила к приготовлению котлет. Она открыла холодильник, на полке стояли два контейнера с фаршем без маркировки. Она подумала: «Какая досада... Как же мне отличить котлетную массу от натуральной рубленой массы?»

Помогите повару!!! Проведите мысленный химический эксперимент и напишите уравнение химической реакции.

ОТВЕТ:

Котлетная масса содержит хлеб, в котором содержится крахмал. Одно из свойств крахмала – это способность давать синюю окраску при взаимодействии с йодом. Поэтому под действием йода котлетная масса окрасится в синий цвет.





Задание по теме: «Карбоновые кислоты»

Первые и вторые блюда, десерты, всевозможная выпечка имеют массу рецептов, которым нужно следовать неукоснительно.

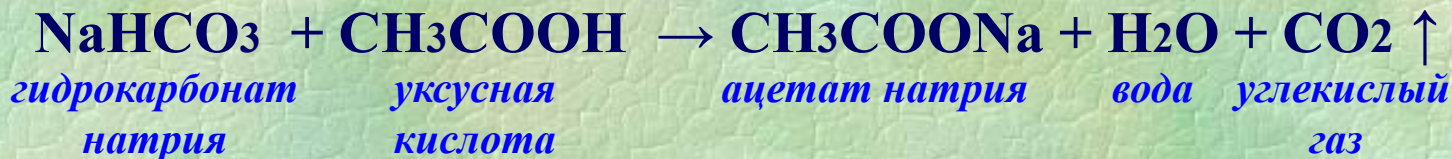
Чтобы получить пышные и ароматные булочки в школьной столовой, важно правильно провести замес бездрожжевого теста.

Без пищевой соды оно получится плотным и «приземистым».

Зачем во время приготовления выпечки гасят соду уксусом?

ОТВЕТ:

Пищевая сода - это разрыхлитель. Она добавляется для того, чтобы в кислой среде или под воздействием температуры выделялся углекислый газ. Сода - это гидрокарбонат натрия, который при взаимодействии с уксусом (уксусная кислота) преобразуется в ацетат натрия, воду и углекислый газ:



Углекислый газ, находясь внутри теста и стремясь выйти из него, разрыхляет его. Тесто становится более легким, и в нем появляются поры, которые тесто облагораживают и придают ему характерную «песочную» структуру.



Задача по теме: «Карбоновые кислоты»



Какой объем (н.у.) углекислого газа займут поры бисквитного торта, если для его приготовления взяли 2 г пищевой соды с содержанием примесей 0,1% и обработали уксусной кислотой? Количеством углекислого газа, попавшего в воздух, пренебречь при протекании реакции по уравнению:



Дано:

$$m(\text{NaHCO}_3) = 2 \text{ г,}$$

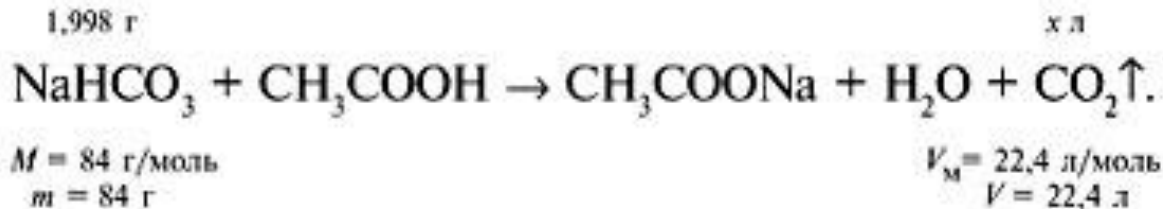
$$W(\text{примесей}) = 0,1 \%$$

Найти:

$$V(\text{CO}_2).$$



Решение:



$$m(\text{NaHCO}_3)(\text{чист.}) = 2 \cdot 99,9(\%) / 100(\%) = 1,998 \text{ г}$$

$$1,998 / 84 = x / 22,4,$$

$$x = 0,53 \text{ л CO}_2.$$



Ответ:

$V(\text{CO}_2) = 0,53 \text{ л}$ – такой объем углекислого газа заполнит поры бисквитного торта.



Расчетная задача



Сейчас на рынке имеется выбор антифризов – жидкостей для охлаждения двигателя, которые устойчивы к замерзанию. Но если вы оказались в ситуации, что антифриз приобрести негде, а вам необходимо его залить в систему охлаждения, то можно приготовить самодельный солевой антифриз – раствор, незамерзающий при температуре $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ и содержащий: CaCl_2 – 32%, NaCl – 7%, H_2O – 61%.

Рассчитайте, сколько солей и воды надо взять, чтобы залить в систему охлаждения автомобиля, объем которой составляет примерно 6 л.

Решение:

Массовая доля воды в растворе составляет 61% (0,61).

В связи с тем, что не известна плотность получаемого раствора, мы не знаем его общей массы. Однако массу раствора $m(\text{р-ра})$ можно определить по известной массовой доли воды w .

Если для приготовления раствора взять 6 кг воды:

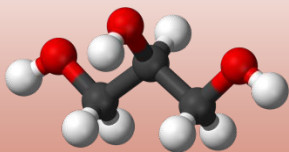
$$w(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O})/m(\text{р-ра}) = 6 \text{ кг}/m(\text{р-ра}) = 0,61,$$

то получим $m(\text{р-ра}) = 9,84$ кг.

В состав незамерзающего раствора также входят хлорид кальция – $9,84 \cdot 0,32 = 3,15$ кг, хлорид натрия – $9,84 \cdot 0,07 = 0,69$ кг.

Ответ: воды - 9,84 кг, хлорид кальция 3,15 кг и хлорид натрия – 0,69 кг.





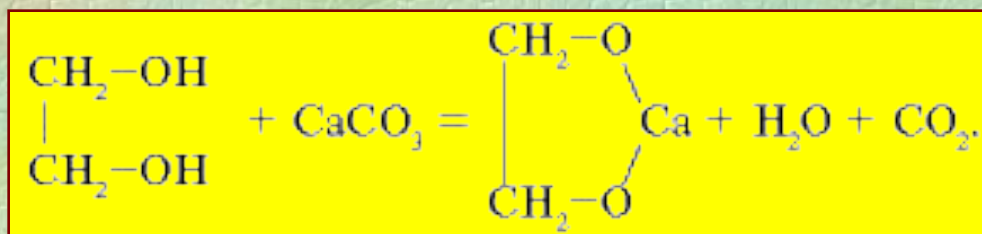
Задание по теме: «Многоатомные спирты»



Многие педагоги управляют автомобилем, но не знают о веществах, используемых для его функционирования. Так, низкозамерзающая жидкость тосол, изготовлена на основе этиленгликоля. В инструкциях указано, что перед ее заливкой систему охлаждения необходимо очистить от накипи. Почему это важно? Напишите химическое уравнение реакции.

ОТВЕТ:

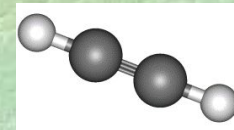
Многоатомные спирты обладают слабыми кислотными свойствами, поэтому способны растворять накипь, которая состоит преимущественно из карбонатов кальция и магния, с образованием этиленгликолятов:



Вследствие этой реакции содержание чистого этиленгликоля в растворе снижается, изменяются его характеристики. Существует и физическая причина: слой накипи на стенках системы охлаждения препятствует нормальному теплообмену и снижает эффективность охлаждения.

Задача

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128 г, содержащего 5% примесей, если выход ацетилена составляет 80% от теоретически возможного.

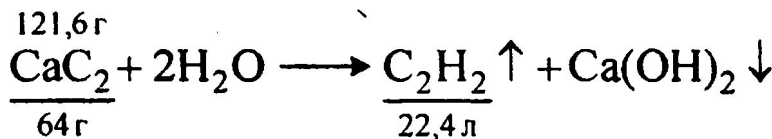


Решение:

1. Найдем массу чистого карбида кальция:

$$m(\text{CaC}_2) = \omega(\text{CaC}_2) \cdot m_{\text{образца}} = \\ = (1 - 0,05) \cdot 128 = 0,95 \cdot 128 = 121,6 \text{ г}$$

2. Запишем уравнение реакции разложения карбида кальция:



3. Составим пропорцию для вычисления объёма полученного ацетилена:

$$\begin{array}{l} 64 \text{ г CaC}_2 \text{ — } 22,4 \text{ л C}_2\text{H}_2 \\ 121,6 \text{ г CaC}_2 \text{ — } x \text{ л C}_2\text{H}_2 \end{array}$$
$$x = \frac{121,6 \cdot 22,4}{64} = 42,56 \text{ л C}_2\text{H}_2$$

4. Найдем объем полученного ацетилена с учетом практического выхода:

$$V_{\text{прак.}} = \eta \cdot V_{\text{теор.}} = 0,8 \cdot 42,56 = 34 \text{ л C}_2\text{H}_2$$

Ответ: 34 л C₂H₂.

Задача на расчет массовой доли



В любой образовательной организации проходят ремонтные работы. Летом в детском саду побелили стены водоэмульсионной краской. После побелки горе - строитель увидел, что на стенах проступили пятна. Оказалось, что законченную поверхность стен или потолка обрабатывают 2 % раствором соляной кислоты, а для удаления «ржавых» пятен со стен, их нужно обработать так называемой «травянкой» - водным раствором медного купороса, который готовят растворением $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в горячей воде из расчета 70 г на 1 л воды. Такие растворы необходимо уметь приготовить самим. Помогите строителю произвести нужные расчеты. Сколько граммов технической соляной кислоты 37% концентрации потребуется для приготовления одного ведра (10кг) 2% раствора соляной кислоты?

Решение:

$$w = m \text{ HCl} / m \text{ р-ра HCl}$$

$$m \text{ HCl} = w m \text{ р-ра HCl} = 0.02 * 10000 = 200 \text{ г}$$

$$w_1 = 200\text{г} / 0,37 = 540,5 \text{ г}$$

Ответ: Для приготовления 2%-ой соляной кислоты в количестве 10 кг необходимо 540,5 г 37% соляной кислоты.



