



Решение сложных задач по химии. Часть 1. Нахождение формулы вещества

Ахметов М.А. доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры методики естественнонаучного образования и информационных технологий ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова», один из авторов УМК по химии, maratak@ya.ru

Москва, 3 сентября 2019 г

1. Фреоны

В мастерской по ремонту холодильников и климатического оборудования отклеились этикетки от 5 баллонов с хранившимися в них фреонами (техническое название группы насыщенных алифатических галогенсодержащих углеводородов, применяемых в качестве хладагентов). Этикетки содержали следующие надписи (R-12, R-23, R-32, R-41, R-161). Для установления формул фреонов были проведены следующие исследования. При сжигании фреона 1 образовалось 2,24 л CO_2 и 4 г HF. Фреон 2 не горит ($\omega(\text{C}) = 9,92\%$; $D(\text{H}_2)=60,5$). У фреона 3 ($\omega(\text{F})=39,58\%$, $\omega(\text{H})=10,42\%$). При взаимодействии фреона 4 с натрием образовался этан и фторид натрия. При щелочном гидролизе фреона 5 образовались две соли – формиат натрия ($\omega(\text{C})=17,65\%$; $\omega(\text{O})=47,06\%$) и фторид натрия. *Установите структурные формулы указанных фреонов и дайте им химические названия, установите соответствие между кодом фреона и его формулой.*



2. Вильгельм Рудольф Фиттиг

Вещество, открытое в 1862 году немецким ученым Вильгельмом Рудольфом Фиттигом, представляет собой бесцветные кристаллы ($t_{пл} = +69\text{ }^{\circ}\text{C}$), широко применяется в качестве пищевой добавки для сохранения товарного вида фруктов, например цитрусовых, путем нанесения на кожуру плода. Для установления состава, вещество массой 15,4 г сожгли, образовалось 26,88 л (н.у.) углекислого газа и 9 г воды. Установите структурную формулу, если известно, что оно может подвергаться каталитическому галогенированию. Составьте уравнение этого вещества с избытком водорода на платиновом катализаторе при повышенном давлении.



3. Желеобразующая жидкость

Некоторая нерастворимая в воде жидкость при хранении на воздухе способна уплотняться, превращаясь в желе. Химик отобрав отмерив некоторый объем этой жидкости установил, что при действии избытка раствора брома в четыреххлористом углероде образовалось 26,4 г дибромида. А при действии раствора хлора на такой же объем этой жидкости образовалось 17,5 г дихлорида. Определите структурную формулу этой жидкости, если известно, что в ее состав входят только атомы водорода и углерода. Составьте уравнение реакции полимеризации этой жидкости.



4. Отдушка для мыла

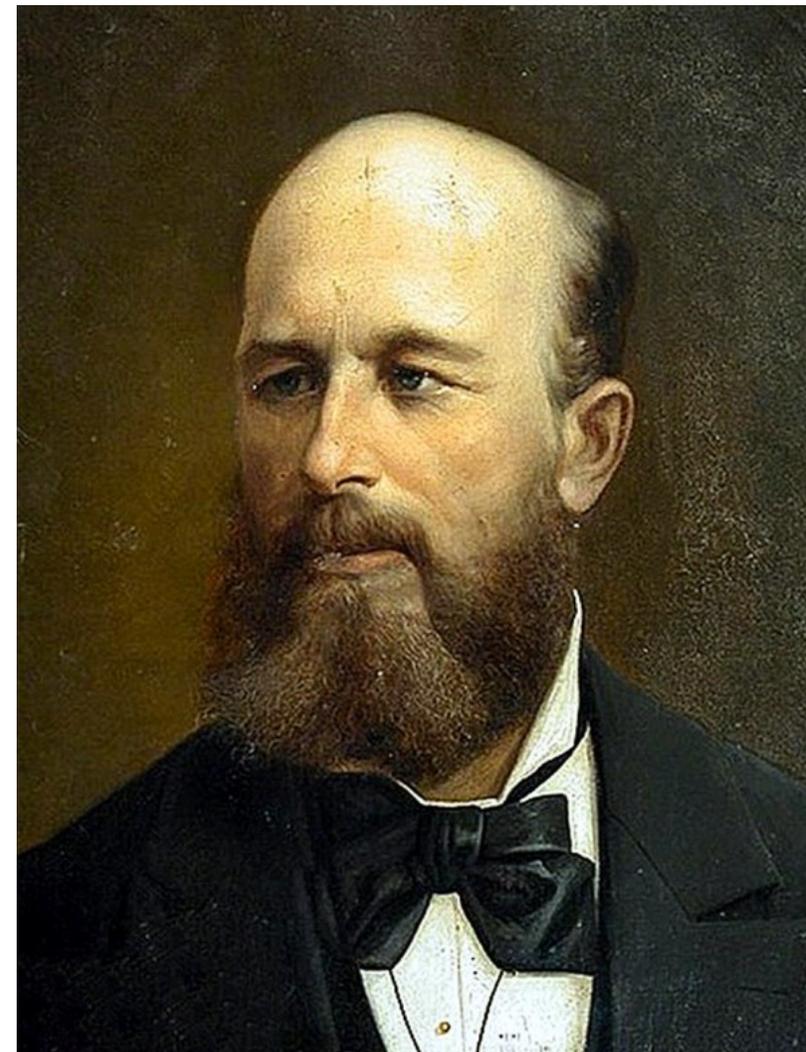
Некоторое легкоплавкое вещество, обладающее с приятным запахом, используют в качестве ингибитора полимеризации, в качестве отдушки для мыла. При сжигании этого вещества массой 8,4 г получили 11,2 л (н.у.) углекислого газа, 7,2 г воды. Установите структурную формулу неизвестного соединения если известно. Что оно не реагирует с бромной водой, но реагирует с водородом в присутствии катализатора. Известно, что это соединение может быть получено в результате прокаливании кальциевой соли органической кислоты, составьте уравнение соответствующей химической реакции.



ozon.ru

5. Ошибка А.М.Бутлерова

Установите структурную формулу альдегида в определении которой немного ошибся великий А.М.Бутлеров, если известно, что в результате взаимодействия 100 г 0,9%-ного раствора этого вещества с избытком раствора перманганата калия, образуется осадок массой 3,48 г. Составьте уравнение реакции этого альдегида с раствором перманганата калия.

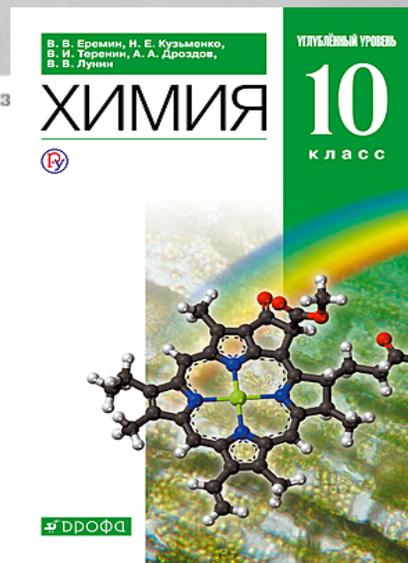


6...ловая кислота

6. На полке в химической лаборатории стояла склянка с полустертой надписью. Единственное, что можно понять из этой надписи, составляло: "...ловая кислота". Для установления состава кислоты был проведен ряд экспериментов. Для полной нейтрализации раствора, содержащего 0,36 г этой кислоты, понадобилось 50 мл 0,1 молярного раствора гидроксида натрия. Такая же навеска кислоты смогла обесцветить $V=80$ мл ($\omega=1\%$, $\rho\approx 1$ г/мл) бромной воды. Восстановите надпись на склянке



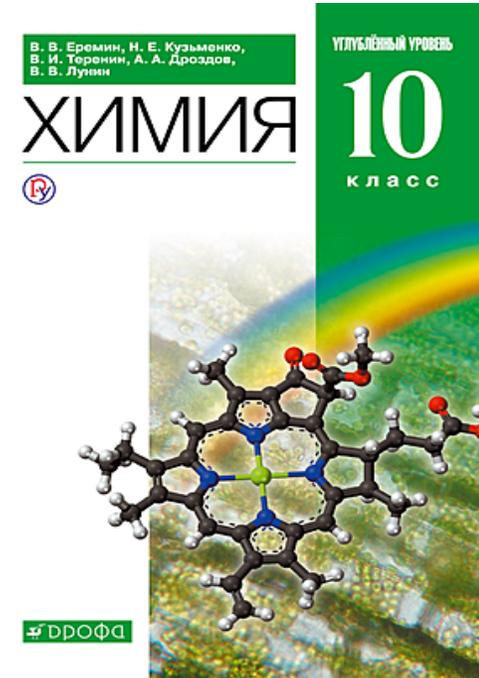
Рис. 94. Карбоновые кислоты. Окраска олеиновой кислоты выз



7. Изомерные жидкости

7. Установите строение трех изомерных жидкостей (А, Б, В) способных к полимеризации, если известно, что при сгорании 4,3 г каждой из которых образуется 4,48 л углекислого газа и 2,7 г воды. Для установления строения жидкостей воспользуйтесь данными таблицы

Жидкость	Магний	раствор серной кислоты
А	реагирует	реагирует с образованием твердого вещества
Б	реагирует	не реагирует
В	не реагирует	реагирует с образованием двух органических веществ



8. Сода

Юный химик, помогая учителю наводить порядок в лаборантской школьного кабинета химии, обнаружил четыре запыленных склянки с белыми кристаллическими порошками. На всех склянках было написано «сода». Он обнаружил, что все найденные вещества растворимы в воде. При действии раствора соляной кислоты на пробы твердых веществ во всех случаях наблюдалось выделение газа. Петя решил измерить объем выделяющихся газов. Для этого он взвесил по 3,0 г каждой соды медленно приливал к каждой навеске соляную кислоту до прекращения выделения газа. Выделившийся газ был собран и измерен его объем при комнатной температуре. Результаты опытов представлены в таблице:

1. Какие соды вы знаете? Напишите химические формулы каждой соды их исторические и современные названия.
2. На основании расчетов (считая, что все реакции прошли количественно, и, пренебрегая растворимостью газа в воде) укажите, какая «сода» была в 1, 2 и 3, 4 опытах соответственно.
3. Какая сода оказалась загрязненной? Оцените массовую долю примеси в этой соде.

№ опыта	1	2	3	4
$V(\text{газа}), \text{мл}$	870	240	670	100



9. Взрывчатые вещества

В 1834 г. немецкий химик Фридрих Фердинанд Рунге выделил из смолы кристаллическое вещество «А», умеренно растворимое в воде и обладающее специфическим запахом. При сжигании 4,7 г «А» получили 2,7 г воды и 6,72 л (н.у.) углекислого газа

В 1841 году Огюст Лоран провёл реакцию «А» с избытком азотной кислоты, получив соединение «Б», имеющего жёлтую окраску и вкус желчи. Вещество «Б» проявляет выраженные свойства органической кислоты и к тому же взрывоопасно. В 1855 году вещество «Б» запатентовано как взрывчатка.

Альфред Нобель, владелец химических заводов, использовал азотную кислоту и вещество «В» ($w(\text{C})=39,13\%$ $w(\text{H})=8,70\%$, $w(\text{O})=52,17\%$) для получения другого взрывчатого вещества «Г».

28 декабря 2009 нигериец Умар Фарук Абдулмуталлаб на борту самолёта хотел привести в действие взрывное устройство, начиненное сильнейшим взрывчатым веществом «Д», которое получают в результате реакции избытка азотной кислоты с предельным четырехатомным спиртом пентаэритритом «Е» ($w(\text{C})=44,11$ $w(\text{H})=8,83$, $w(\text{O})=47,06$). К счастью теракта удалось избежать.

Установите структурные формулы упомянутых веществ, если известно, что при мононитровании «Е» образуется единственный продукт. Составьте уравнения соответствующих химических реакций.



10. Электроны

0,800000 кг в-ва содержит 0,2743 г электронов. Установите формулу вещества, если известно, что масса электрона равна 0,0005486 а.е.м.



САЙТ КОРПОРАЦИИ «РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК»

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ПО ПРЕДМЕТУ

Интернет-магазин Где купить Контакты Дистанционное обучение Аудио Новости LESTA Мой личный кабинет

российский учебник дрофа ВЕНТАНА граф

Методическая помощь по предмету Вебинары Каталог Поиск

Методическая помощь

Выберите тип методической помощи

Вебинары	Внеурочная деятельность (конкурсные работы)	Из опыта педагогов
Конкурсы и акции	Конференции, форумы и фестивали	Курсы повышения квалификации
Методические пособия	Методический семинар	Наглядные и раздаточные материалы
Познавательные игры	Презентации к урокам	Рабочие программы
Рабочие программы, разработанные педагогами	Разработки уроков (конспекты уроков)	Статьи

Проекты

Выберите тип методической помощи, чтобы посмотреть материалы и мероприятия по предмету или уточните УМК.

Закреть

rosuchebnik.ru, [росучебник.рф](http://rosuchebnik.ru)

Москва, Пресненская наб., д. 6, строение 2
+7 (495) 795 05 35, 795 05 45, info@rosuchebnik.ru

Нужна методическая поддержка?

Методический центр
8-800-2000-550 (звонок бесплатный)
metod@rosuchebnik.ru

Хотите купить?



Официальный интернет-магазин
учебной литературы book24.ru



ЛЕСТА

Цифровая среда школы
lecta.rosuchebnik.ru



Отдел продаж
sales@rosuchebnik.ru

Хотите продолжить общение?



youtube.com/user/drofapublishing



fb.com/rosuchebnik



vk.com/ros.uchebnik



ok.ru/rosuchebnik