**Алхимический период (задачи)**

***1. Дух из солей.***

В сочинениях монаха-алхимика Василия Валентина (XVвек), которого многие историки химии считают мифической фигурой, было рекомендовано получать «дух из солей» - «спиритус салис» - прокаливанием смеси каменной соли и железного купороса. При этом отгонялась жидкость, которая поражала воображение алхимиков: она дымила на воздухе, вызывала кашель, разъедала ткань, бумагу, металл… О каком веществе идет речь? Что за реакции использовались в получении «духа из солей»?

***2. Простая задача с трудным решением.***

Немецкий химик и аптекарь Иоганн Рудольф Глаубер в 1648 году впервые осуществил реакцию получения кислоты (соляной, азотной) из её соли действием серной кислоты.

После этого многие химики пытались аналогичным способом получить из нитрита натрия азотистую кислоту, а из тиосульфата натрия – тиосерную кислоту.

Но каждый раз происходило нечто странное. В реакции с нитритом натрия почему-то выделялся красно-бурый газ, а из смеси тиосульфата натрия с серной кислотой – бесцветный газ с резким запахом, причем исходная соль превращалась в вещество желтоватого цвета.

Почему не удалось получить эти кислоты способом И.Р. Глаубера?

***3. Какой газ?***

В практике алхимиков использовались два метода химического анализа веществ – «сухой» и «мокрый». Сухой способ заключался в прокаливании вещества до получения видимых изменений (признаков реакции). Мокрый способ состоял в обработке исследуемого вещества растворами кислот разной концентрации.

В результате алхимики позднего Средневековья могли провести следующий эксперимент. В концентрированную серную кислоту при обычной температуре бросали щепотку железных стружек, тщательно очищенных от ржавчины. Никакой реакции! Нагревали колбу с кислотой и стружками и обнаруживали, что выделяется негорючий газ с неприятным, резким запахом. Пропускали этот газ через воду с несколькими каплями лакмуса – раствор окрашивался в красный цвет.

Другую порцию серной кислоты разбавляли водой и также бросали в неё железные стружки. Выделялся газ без цвета и запаха, который вспыхивал от горящей лучинки.

Объясните эти явления, напишите уравнения реакций.

***4. Продукт оазиса Аммона!***

Арабские алхимики получали из оазиса Аммона, расположенного в пустыне Сахара, бесцветное кристаллическое вещество, которое они называли «нушадир». При растирании «нушадира» с гашеной известью и нагревании смеси выделялся газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде. Алхимики заметили, что водный раствор этого газа, находясь рядом с соляной кислотой, начинал «дымить» и с течением времени все стеклянные сосуды рядом с ними покрывались белым налетом.

Алхимики отметили ещё кое-что: когда раствор неизвестного газа добавляли к водному раствору медного купороса, то голубая окраска последнего становилась интенсивно синей.

Объясните эти явления. Напишите уравнения химических реакций, о которых идет речь в тексте.

***5. Что же получилось?***

Исследуя свойства магния, алхимики наблюдали следующие явления. При сжигании металлического магния получался продукт – белый порошок. Его обрабатывали небольшим количеством воды и нагревали смесь. Из колбы выделялся газ с характерным запахом.

В наше время, если бы мы поднесли полоску фильтровальной бумаги, смоченной раствором фенолфталеина, то индикатор приобрел бы малиновый цвет.

Объясните результаты опыта, приведите уравнения описанных химических реакций.

***6. Ржавчина превращает железо в сталь.***

На Кавказе с древности известен удивительный способ получения стали из железа – через ржавление в земле. Железные полосы зарывали в землю и откапывали через 10-15 лет, а потом кузнецы ковали из железа, покрытого ржавчиной, замечательные сабли, которые могли перерубить даже ружейный ствол…

Как объяснить высокое качество металла сабель кавказских горцев?

***7. Не может быть!***

Алхимик и звездочет бухарского эмира однажды сказал, что может показать своему господину «шайтана», принимающего образ жидкости, пожирающей золото.

Он поглотил газообразный красно-бурый оксид другим, жидким оксидом. При этом получилась сильная кислота и новый газообразный оксид – бесцветный, но легко превращающийся на воздухе в красно-бурый газ.

Затем алхимик смешал полученную сильную кислоту с поваренной солью и бросил в смесь золотой перстень. Перстень стал покрываться пузырьками газа, а потом и вовсе исчез… Эмир приказал запечатать сосуд с дьявольской жидкостью и закопать его в землю, а алхимика заключить в подземелье.

Есть ли химический смысл у этой легенды?

***8. «Газ Одиссея»***

Со времен Гомера известен этот оксид – бесцветный газ с резким запахом. Одиссей – хитроумный герой Троянской войны, окуривал им помещение, в котором сражался, и, в конце концов, победил женихов Пенелопы.

Плиний старший, римский историк (23-79 года н.э.) тоже упоминал в своих сочинениях о газообразном оксиде, который уничтожает инфекцию и вредных насекомых. Тот же оксид стал причиной смерти Плиния во время извержения Везувия в 79 году н.э.

Когда «газ Одиссея» смешивают с влажным сероводородом, то выделяется сера, а пероксид водорода в водном растворе превращает его в сильную кислоту.

Что это за газ?

***9. Разноцветные осадки Парацельса***

Врач и алхимик Теофраст Парацельс (1493-1541) писал в одной из своих книг, как он нагревал соли – нитраты некоего элемента-металла и получил порошок красного цвета – «красный преципитат». Образование красного порошка сопровождалось выделением красно-бурого газа.

Действуя на те же соли водным раствором щелочи, Парацельс получил в одном случае желтый осадок, идентичный по составу с красным преципитатом, а в другом – осадок черного цвета.

Все эти удивительные продукты при длительном прокаливании исчезали без следа, только свечи, стоявшие рядом с ретортами для прокаливания, горели необычно ярким пламенем…

А ещё Парацельс обнаружил, что красный и желтый осадки растворяются в соляной кислоте с образованием очень ядовитого соединения.

С какими веществами работал Парацельс? Напишите уравнения реакций, о которых идет речь.

***10. Потеря и находка.***

Это событие произошло более 3000 лет тому назад. Прославленный греческий художник Никий ожидал прибытия заказанных им свинцовых белил с острова Родос в Средиземном море. Корабль с красками прибыл в афинский порт Пирей, но там неожиданно вспыхнул пожар. Пламя охватило и корабль Никия. Когда пожар погасили и вытащили на берег то, что осталось от груза, расстроенный Никий подошел к обгоревшим бочкам с белилами.

Удалив слой угля и золы, художник обнаружил под ними ярко-красное вещество. Так, нежданно-негаданно Никий стал владельцем большой партии превосходной красной краски.

Что произошло с белилами во время пожара? Напишите уравнение реакции.