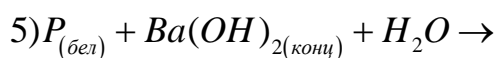
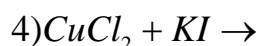
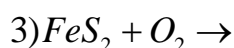
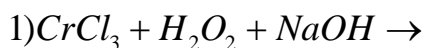




## 8-9 класс

1. Допишите продукты реакций, составьте электронный баланс, расставьте коэффициенты в уравнениях. Определите окислители и восстановители в данных процессах.



2. Взаимодействие с водой металла массой 1,60 г приводит к образованию 0,896 л (н.у.) водорода. Определите эквивалент данного металла. Сделайте предположение о том, что это был за металл.

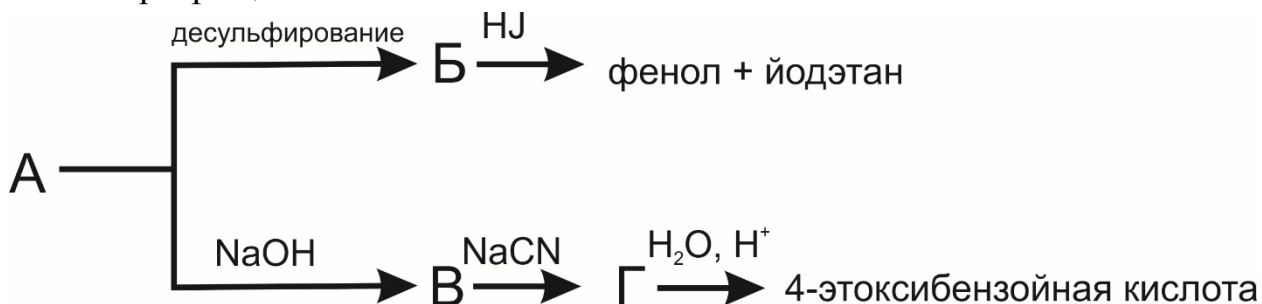
3. Какую массу оксида серы (VI) надо растворить в 100 г 91%-ного раствора серной кислоты для того, чтобы получить 30%-ный олеум? Почему в промышленном способе получения серной кислоты проводят поглощение оксида серы (VI) не водой, а концентрированной серной кислотой?

4. Термическое разложение вещества (А), относящегося к классу солей (0,2 моль), дает воду и смесь трех газов объемом 8,96 л (н.у.). Полученную газовую смесь пропустили через склянку с концентрированной серной кислотой для удаления паров воды, а затем через 1М раствор гидроксида натрия. Масса последнего раствора увеличилась на 7,1 г, а объем газов уменьшился на 25%. В оставшейся газовой смеси сгенерировали искровые электрические разряды, после чего полученную смесь растворили в воде. В полученном растворе было обнаружено две кислоты (общая масса 11 г и мольное соотношение 1:1). Определите состав и молекулярную формулу соли А. Ответ обоснуйте. Запишите уравнения всех реакций, о которых идет речь в задаче. При расчетах учитывать, что все реакции проходили количественно.



## 10 класс

1. Определите вещества А-Г, запишите их структурные формулы, дайте названия по международной номенклатуре. Запишите уравнения всех реакций из приведенной схемы превращений.



2. Для определения эквивалентной массы металла в лаборатории была собрана установка, изображенная на рисунке:

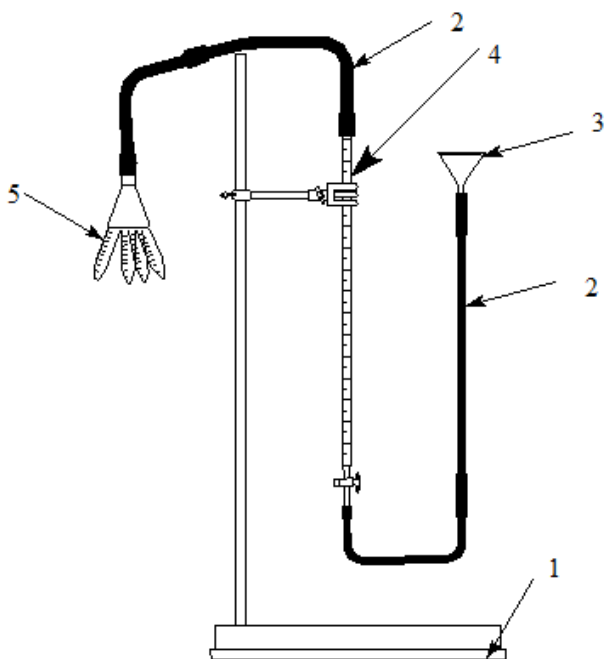


Рис. Лабораторная установка для определения эквивалентной массы металла.

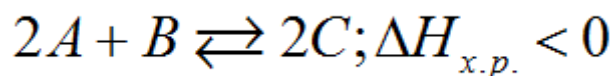
1 – штатив с лапкой, 2 – резиновые соединительные трубки, 3 – стеклянная воронка, 4 – бюретка, 5 – сосуд для смешивания веществ.

В одно колено сосуда для смешивания веществ поместили навеску исследуемого металла массой 0,03 г, а в другое колено – 7,5 мл 20% раствора серной кислоты. После установки на «0» уровня дистиллированной воды в бюретке и проверки прибора на герметичность раствор серной кислоты прилили к навеске металла путем наклона сосуда 5. При этом наблюдали выделение бесцветного газа и снижение уровня воды в бюретке. После окончания реакции (навеска металла растворилась полностью)

уровень воды в бюретке понизился до 31,9 мл. В момент проведения данного эксперимента атмосферное давление составляло 740 мм.рт.ст., температура 22°C.

Рассчитайте эквивалентную массу металла. Сделайте предположение о том, что за металл был взят для эксперимента.

3. В растворе протекает следующая гомогенная обратимая реакция:



Исходные концентрации всех компонентов 3 моль/л. Найдите равновесные концентрации всех компонентов, если константа равновесия равна 1,6.

Какое влияние на смещение данного равновесия будут оказывать следующие факторы:

а) повышение температуры; б) повышение давления; в) разбавление всего раствора; г) добавление катализатора; д) добавление компонента  $D$ , который практически необратимо реагирует с компонентом  $C$  по реакции  $C + 2D \rightarrow P$ ?

4. Рассчитайте молярную концентрацию раствора  $KMnO_4$ , если на титрование 100 мл раствора щавелевой кислоты ( $m(H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O) = 0,4725$  г) с добавлением серной кислоты пошло 14,8 мл раствора перманганата калия.

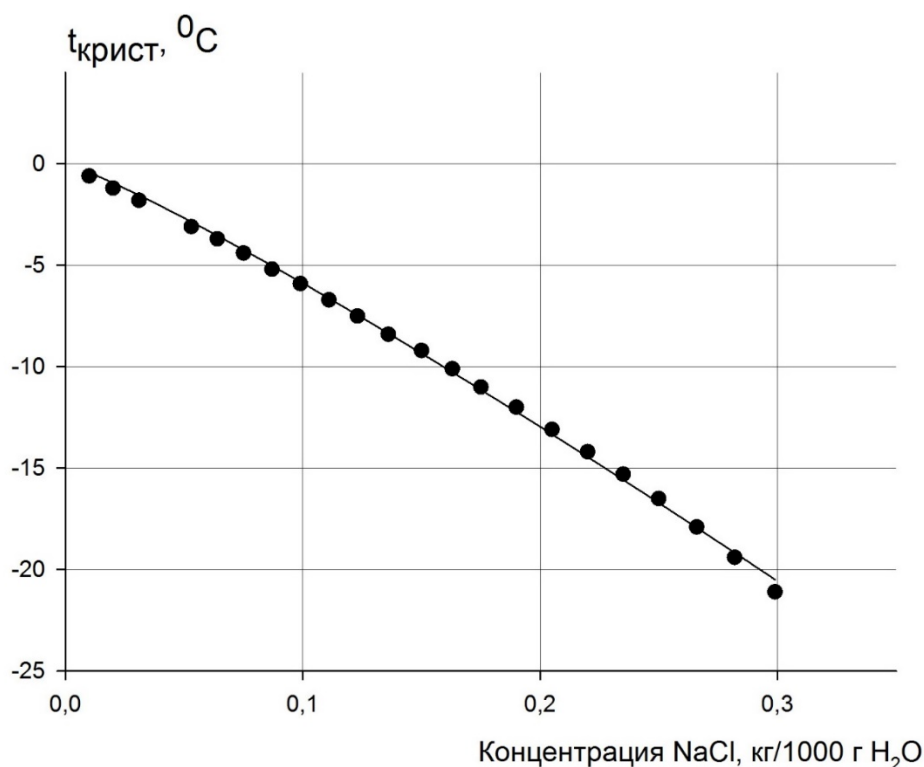
Объясните, почему нельзя приготовить раствор перманганата калия с точной концентрацией путем непосредственного растворения навески данной соли в дистиллированной воде? Определите молярную концентрацию эквивалента перманганата калия в различных средах (кислой, нейтральной и щелочной).



## 11 Класс

1. На графике приведена экспериментальная зависимость температуры кристаллизации водного раствора хлорида натрия от концентрации соли. Используя полученную зависимость:

- Постройте график зависимости кажущейся степени диссоциации хлорида натрия в растворе от концентрации соли;
- Объясните характер зависимости;
- Предложите простейшую формулу для расчета массы соли ( $m$ ), необходимой для приготовления определенного объема раствора ( $V$ ) с требуемой температурой кристаллизации ( $t_{\text{крист.}}$ ), которую удобно использовать на практике (указать области практического применения данных расчетов).



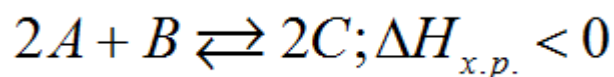
2. Глубокое жидкофазное окисление вещества А (оптически активный спирт) позволяет получить два вещества, относящиеся к классу карбоновых кислот. Окисление вещества А в мягких условиях дает вещество Б состава  $C_5H_{10}O$ , которое не взаимодействует с реактивами Толленса и Фелинга. Взаимодействие вещества Б с гидроксиламином дает вещество В, восстановление последнего приводит к веществу Г. При действии на вещество Г нитрита натрия в избытке  $HCl$  получается вещество Д того же состава, что и спирт А. Приведите уравнения описанных реакций. Назовите

все вещества по международной номенклатуре. Для всех оптически активных веществ напишите проекционные формулы Фишера.

3. Запишите уравнения химических реакций:

- а) Окисление бутена-1 водным раствором перманганата калия (нейтральная среда) при нагревании;
- б) Окисление 1-метил-4-изопропилбензола (п-цимола) водным раствором (кислая среда) перманганата калия;
- в) Взаимодействие гипофосфита калия с нитратом серебра в нейтральной среде;
- г) Взаимодействие перманганата калия с цианидом калия в щелочной среде;
- д) Взаимодействие безводной азотной кислоты с фтором при комнатной температуре.

4. В растворе протекает следующая гомогенная обратимая реакция:



Исходные концентрации всех компонентов 3 моль/л. Найдите равновесные концентрации всех компонентов, если константа равновесия равна 1,6.

Какое влияние на смещение данного равновесия будут оказывать следующие факторы:

- а) повышение температуры;
- б) повышение давления;
- в) разбавление всего раствора;
- г) добавление катализатора;
- д) добавление компонента  $D$ , который практически необратимо реагирует с компонентом  $C$  по реакции  $C + 2D \rightarrow P$ ?