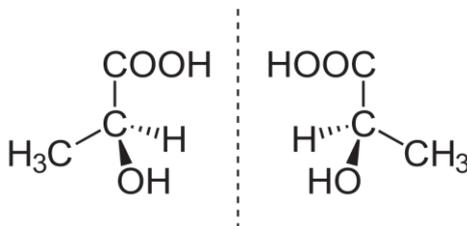


Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2020/21 учебный год

Химия
Теоретический тур
11 класс

Задание 1.

Если у насыщенного углеродного атома находятся четыре различных заместителя (асимметрический углеродный атом), то возможно двойное расположение этих заместителей в пространстве, причем оба изомера различаются между собой как зеркальные изображения (зеркальные изомеры, энантиомеры). Индивидуальные энантиомеры оптически активны, направление угла вращения может быть правое (+) или левое (–). Смесь равных количеств энантиомеров – оптически неактивное вещество – рацемат (рацемическая смесь).



Почему оптически активный фенил-втор-бутилкетон $C_6H_5-CO-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ теряет свою оптическую активность при обработке основанием в гидроксилсодержащем растворителе? Поясните ваши предположения схемой с правильным обозначением асимметрического атома в кетоне.

Задание 2.

При хлорировании изобутилена, меченного C^{14} по метиленовой группе, и последующем озонировании были получены формальдегид и хлорацетон, причем лишь последний содержал меченый углерод. Какие выводы о механизме реакции можно сделать из изложенных фактов, если известно, что эта реакция не тормозится кислородом?

Задание 3.

Соль X образованная элементами А, В и С одной группы, соотношения атомных масс которых составляет 1 : 2 : 3,25, а массовая доля элемента А равна 26,5%. Элемент А при комнатной температуре малоактивен, он не окисляется и не тускнеет даже при хранении на влажном воздухе и в воде, с чем связано его использование в борьбе с коррозией железа. Лишь раскаленный до высокой температуры А сгорает в кислороде с образованием темно-зеленого порошка.

В разбавленных кислотах он растворяется, образуя красивые ярко-синие растворы, устойчивые лишь в отсутствие кислорода воздуха, на воздухе же наблюдается мгновенное изменение окраски на серо-фиолетовую или зеленую. Объясните почему, приведите уравнение реакции. Объясните, почему возможно несколько вариантов окраски растворов, приведите формулы.

При комнатной температуре А не реагирует с концентрированными растворами кислот-окислителей – серной и азотной, а при нагревании с этими кислотами образуются соли зеленого цвета. При взаимодействии этих солей с гидроксидами образуется зеленый осадок, растворимый в избытке щелочи и кислотах. Продукт взаимодействия с избытком щелочи ярко зеленого цвета при обработке бромной водой или пероксидом водорода переходит в желтый раствор, подкисление которого приводит к оранжевому раствору. Добавление ионов серебра или бария снова приводит к образованию исходного аниона. Почему?

Задание 4.

При пропускании тока через последовательно включенные электролизеры, содержащие, в первом электролизере нитраты серебра и меди общим количеством 0,5 моль в эквимолярных соотношениях, масса электрода увеличилась на 2,7 г через 10 мин, за это же время во втором электролизере, содержащим соль натрия, на аноде выделилось (0,42 л) газа, который сожгли в кислороде и поглотили раствором гидроксида натрия, масса раствора увеличилась на 1,65. Выход по току считать количественным.

Определите вещество находящееся во втором электролизере, напишите все электродные процессы, если электроды были угольными, рассчитайте силу тока.