



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Химические технологии»

7-8 классы

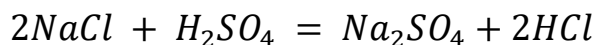
Заключительный этап

2024-2025

Задания

Задача 1 (максимум 20 баллов)

Получение соляной кислоты по сульфатному методу можно описать уравнением реакции:



Определите сколько можно получить 35 % соляной кислоты из 500 г из каменной соли NaCl, если известно, что в ней 5 % примесей, а степень превращения NaCl составляет 94 %.

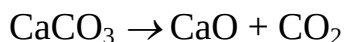
Молярная масса $M(Na) = 23$ г/моль, $M(Cl) = 35,5$ г/моль, $M(S) = 32$ г/моль, $M(O) = 16$ г/моль, $M(H) = 1$ г/моль.

Задача 2 (максимум 20 баллов)

При обжиге 3 т породы, содержащей 5 % по массе примесей (остальное $CaCO_3$) было получено 2,9 т технической извести, в которой массовая доля CaO составила 86 %.

Молярная масса $M(Ca) = 40$ г/моль, $M(C) = 12$ г/моль; $M(O) = 16$ г/моль.

Рассчитайте выход продукта в этой реакции.



Побочным продуктом реакции является углекислый газ. Напишите уравнение качественной реакции для определения углекислого газа.

Задача 3 (максимум 25 баллов)

Определите массовые доли элементов Cu, S, O в кристаллогидрате $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, а также их оксидов CuO, SO_3 , H_2O .

Молярная масса $M(Cu) = 63,5$ г/моль, $M(S) = 32$ г/моль, $M(O) = 16$ г/моль, $M(H) = 1$ г/моль.

Задача 4 (максимум 35 баллов)

Выход продукта – отношение количества полученного целевого продукта к его количеству, которое должно быть получено по стехиометрическому уравнению. Как правило, выражают в процентах.

Производительность – это количество выработанного продукта или переработанного сырья в единицу времени. Производительность выражается в кг/ч, т/сут, м³/ч и т.д

В лаборатории получали хлорид железа (III) путем взаимодействия 20 г оксида железа (III) с соляной кислотой. Определите параметры технологического процесса (выход продукта, производительность), если в результате описанного синтеза получили 37 г хлорида железа (III). Синтез занял 15 минут.

Молярная масса $M(\text{Fe}) = 56$ г/моль; $M(\text{Cl}) = 35,5$ г/моль, $M(\text{O}) = 16$ г/моль, $M(\text{H}) = 1$ г/моль.