

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
(муниципальный этап)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
возрастная группа (9 класс)

Задание 9-1.

Составьте уравнения реакций в соответствии со схемой:

а) Соль А + Простое вещество В $\rightarrow$ X + ...

б) Соль А + Простое вещество С $\rightarrow$ Y + ...

в) X + Y $\rightarrow$ Z

Задание 9-2.

В нашей жизни и быту широко применяется один из представителей цветных металлов – алюминий. *Алюминий или "крылатый металл"* имеет уникальные свойства, которые обеспечивают ему уникальное применение: коррозионная устойчивость металла, легкость, пластичность, электропроводность, практически повсеместное нахождение в природе.

В быту алюминий чаще всего используется мебельщиками при производстве корпусной мебели и кухонь, компаниями по производству окон, производителями бытовой техники: пылесосов, утюгов, холодильников, стиральных машин и пр. Упаковочная продукция использует не только алюминиевую металлическую фольгу, но и специально разрабатываемые слоистые материалы: примером может служить любая упаковка для чая или шоколада или туба для зубной пасты.

Широкое применение алюминиевых сплавов в **военной, авиа- и ракетостроении** обусловлено его маленькой массой и прочностными характеристиками. Алюминий и сплавы на его основе находят все более широкое применение в судостроении. Из алюминиевых сплавов изготавливают корпуса судов, палубные надстройки, коммуникации и различного рода судовое оборудование.

Хорошо известны сплавы алюминия: дюралюминий и силумин.

Дюралюминий (дюраль) – собирательное обозначение группы **высокопрочных сплавов на основе алюминия** с добавками меди, магния и марганца.

Стандартный состав дюралюминия (сплава на основе алюминия, в который добавляют медь, магний, марганец и другие элементы):

алюминий (основа) — 93%; медь – 5%; магний – 1%; марганец – 1%.

Силумин — алюминиево-кремниевый сплав, который используется в различных отраслях промышленности. Основной компонент — **алюминий**, который обеспечивает лёгкость материала и его устойчивость к коррозии. **Кремний** играет ключевую роль в формировании структуры силумина, увеличивая его прочность и улучшая литейные свойства.

Состав силумина различается в зависимости от его вида. Существуют разновидности силуминовых сплавов с более высокой прочностью за счет повышенного содержания кремния (20%).

Вычислите, образец какого сплава одинаковой массы (дюраль или силумин) содержит большее число атомов. Ответ подтвердите расчетами.

Задание 9-3.

Составьте уравнения реакций, протекающих без изменения степеней окисления элементов, по схеме:

Кислотный оксид А → Вещество В → Вещество С → Кислотный оксид D.

Оксиды А и D образованы одним элементом, но в разных степенях окисления. Выберите самостоятельно вещество А, а в качестве реактивов обязательно используйте три вещества из набора: хлороводород, азотная кислота, оксид магния, оксид бария, сульфит натрия. Часть реакций может протекать в водной среде.

Задание 9-4.

Сплав цинка, железа и меди массой 12 г (массы всех компонентов равны) поместили в 15%-ную соляную кислоту массой 300 г. Рассчитайте массовые доли веществ в получившемся растворе.

Задание 9-5.

Определите в пронумерованных пробирках без этикеток растворы сульфата магния, сульфата железа (II), сульфата меди (II), нитрата железа (III), нитрата серебра, хлорида алюминия с помощью раствора гидроксида натрия. Укажите признаки, по которым определены растворы, напишите уравнения соответствующих реакций, укажите признаки реакций.