

Решение.

8 класс

1. Юный химик Тёма нашел на полке четыре неподписанных стакана, в которых находятся растворы фосфата аммония, гидроксида натрия, гидроксида кальция и хлорида алюминия. Помогите Тёме без использования дополнительных реактивов понять, какое вещество находится в каждом стакане. Напишите уравнения проведенных реакций.

**(25 баллов)**

Для решения этой задачи удобно составить следующую таблицу с результатами взаимодействия растворов друг с другом:

	$\text{Na}_3\text{PO}_4$	$\text{NaOH}$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{AlCl}_3$
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$		При нагревании выделяется газ с резким запахом $\text{NH}_3$	Выпадает осадок $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ При нагревании выделяется газ с резким запахом $\text{NH}_3$	Выпадает осадок $\text{AlPO}_4$
$\text{NaOH}$	При нагревании выделяется газ с резким запахом $\text{NH}_3$		Ничего не происходит	Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ , растворяющийся в избытке щелочи
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Выпадает осадок $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ При нагревании выделяется газ с резким запахом $\text{NH}_3$	Ничего не происходит		Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$
$\text{AlCl}_3$	Выпадает осадок $\text{AlPO}_4$	Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ , растворяющийся в избытке щелочи	Выпадает осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$	

По результатам можно определить в каком стакане находится раствор какого вещества.

2. Броня космодесантников изготавливается из двух металлов. При обработке щелочью масса образца брони уменьшается на треть, а при обработке раствором серной кислоты, полностью растворяется. Из каких металлов изготавливается броня космодесантников, и каковы массовые доли металлов в этой броне? Можно ли эту броню использовать в земной атмосфере? Ответ аргументируйте.

**(30 баллов)**

Так как треть брони растворяется в воде, следовательно, один из металлов может быть, например, натрий (или любой другой щелочной металл). Массовая доля этого металла 33%. Второй металл не растворяется в воде, но растворяется в серной кислоте. При этом, второй металл не должен растворяться в образующейся щелочи, то есть не подходят цинк,

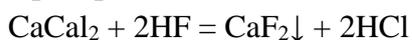
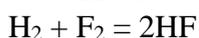
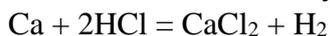
алюминий и бериллий. Подходящим металлом является, например, железо. Массовая доля второго металла 67%.

Использовать в земной атмосфере нельзя, так как натрий легко окисляется кислородом воздуха.

3. Металл *A* растворили соляной кислоте. Через полученный раствор пропустили продукт взаимодействия неметалла *B* с водородом, в результате образовался осадок. Какие металл *A* и неметалл *B* удовлетворяют условию задачи? Напишите уравнения описанных реакций.

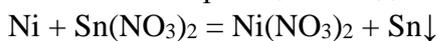
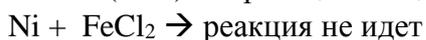
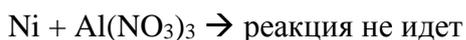
**(25 баллов)**

Веществами *A* и *B* могут быть, например, кальций и фтор, соответственно.



4. Никелевую пластинку опустили последовательно в растворы нитрата алюминия, хлорида железа (II) и нитрата олова (II). Напишите уравнения прошедших химических процессов. Что будет, если после всех экспериментов пластинку опустить в раствор соляной кислоты?

**(20 баллов)**



В результате на поверхности никелевой пластинки выпадает олово. При опускании пластинки в раствор соляной кислоты, с кислотой начинает сначала реагировать олово, а потом никель

