

Иллюстрация рассказа с использованием α-версии ЭИ «Химия для всех – XXI: 9 класс», методический комплект В. В. Еремина, А. А. Дроздова, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина.

Тема: «Азот»

Химия: 9 класс. Азот – простое вещество

Из пяти электронов, находящихся на внешнем уровне атомов, два расположены на s-орбиталях, образуя электронную пару, а три p-электрона являются неспаренными. Атом азота, таким образом, может образовывать максимум четыре ковалентные связи – три по обменному и одну по донорно-акцепторному механизму, выступая в роли донора электронов. Пивыми словами, максимальная валентность азота равна четырём.

Наличие вакантных d-орбиталей в атомах фосфора и других элементов V группы дает возможность электронам распариваться:

Таким образом, фосфор и его аналоги могут быть пиввалентными.

Таблица 1

Азот N	7	14	0,07	3,0
Фосфор P	15	31	0,11	2,2
Мышьак As	33	75	0,12	2,2
Сурьма Sb	51	122	0,14	2,1
Висмут Bi	83	209	0,15	2,0

Химия: 9 класс Шрифт: Нормальный, Английский

Химия: 9 класс. Азот – простое вещество

С возрастанием порядкового номера увеличивается атомный радиус, уменьшается электроотрицательность элементов (табл. 1).

Общая характеристика элементов подгруппы азота

Таблица 1

Элемент	Порядковый номер	Относительная атомная масса	Радиус атома, нм	ЭО	Изменение свойств
Азот N	7	14	0,07	3,0	Возрастают неметаллические и окислительные свойства $N \rightarrow P \rightarrow As \rightarrow Sb \rightarrow Bi$ Возрастают металлические и восстановительные свойства
Фосфор P	15	31	0,11	2,2	
Мышьак As	33	75	0,12	2,2	
Сурьма Sb	51	122	0,14	2,1	
Висмут Bi	83	209	0,15	2,0	

Химия: 9 класс. Азот – простое вещество

В чистом виде сурьма похожа на металл серебристо-белого цвета (т. пл. 630,5 °С, т. кип. 1635 °С), средней тяжести (пл. 6,68 г/см³), плохо проводит электрический ток. Азот при комнатной температуре – газ, а фосфор – твердое вещество. Мышьак и сурьма – хрупкие твердые вещества с металлическим блеском, но без металлической проводимости. Висмут – это металл, мягкий и легкоплавкий.

Таблица 1

Элемент	Порядковый номер	Относительная атомная масса	Радиус атома, нм	ЭО	Изменение свойств
Азот N	7	14	0,07	3,0	Возрастают неметаллические и окислительные свойства $N \rightarrow P \rightarrow As \rightarrow Sb \rightarrow Bi$ Возрастают металлические и восстановительные свойства
Фосфор P	15	31	0,11	2,2	
Мышьак As	33	75	0,12	2,2	
Сурьма Sb	51	122	0,14	2,1	
Висмут Bi	83	209	0,15	2,0	

На примере этой подгруппы удобно проследить, как неметаллические свойства простых веществ последовательно сменяются металлическими. Стояние в начале подгруппы азот и фосфор – типичные неметаллы, они плохо проводят тепло и не проводят электрический ток. Азот при комнатной температуре – газ, а фосфор – твердое вещество. Мышьак и сурьма – хрупкие твердые вещества с металлическим блеском, но без металлической проводимости. Висмут – это металл, мягкий и легкоплавкий.

Химия: 9 класс Шрифт: Нормальный, Английский Учебник Базовый 22:33:55