

Халькогены

Строение атома:

Конфигурация внешнего слоя - ns^2np^4

Возможные степени окисления:

O	-2 оксиды K_2O^{-2}
	-1 пероксиды $H_2O^{-1}_2$
	0 O^0_2
	+2 $O^{+2}F_2$
S	-2 сульфиды FeS^{-2}
	0 S^0
	+4 $S^{+4}O_2$
	+6 $H_2S^{+6}O_4$

O – второй по ЭО элемент после фтора

Физические свойства

Проявляют **аллотропию** – способность элемента образовывать несколько простых веществ (аллотропные модификации)

Формула элемента	Аллотропная модификация	Физические свойства
O	Атмосферный кислород O_2	Бц газ, необходимый для дыхания, объемная доля в воздухе 21%
	Озон O_3	Ядовитый газ голубого цвета с резким запахом
S	Пластическая	Резиноподобное вещество
	Ромбическая	Желтые кристаллы
	Моноклинная	Темно-желтые игольчатые кристаллы

Химические свойства

1) С металлами – образуют бинарные соединения

O ₂	оксиды	O ⁻²	Fe + O ₂ = Fe ₂ O ₃	Не реагирует с серебром, золотом и платиной
	пероксиды с IА группой, кроме Li	O ⁻¹	K + O ₂ = K ₂ O ₂ Li + O ₂ = Li ₂ O	
S	сульфиды	S ⁻²	Ba + S = BaS	Не реагирует с золотом и платиной

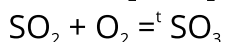
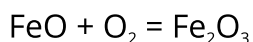
2) С неметаллами – тоже образуют бинарные соединения

	Да	НЕТ		
O ₂	S, C, Si, N ₂ , P, F ₂ , H ₂	Cl ₂ , Br ₂	Образует оксиды, кроме фтора N ₂ + O ₂ = ^t NO ⁻² O ₂ + F ₂ = ^t O ⁺² F ₂	Реагируют при t
S	O ₂ , C, P, F ₂ , Cl ₂ , Br ₂ , H ₂	Si, N ₂ , I ₂	В зависимости от ЭО неметаллов S + O ₂ = ^t S ⁺⁴ O ₂ S + C = ^t CS ⁻² ₂	

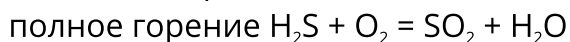
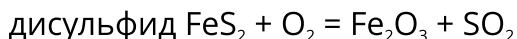
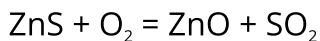
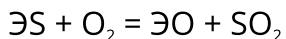
3) O₂ со сложными веществами

O₂ проявляет окислительные свойства

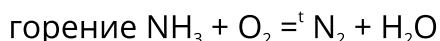
- **Если можно повысить со элемента в оксиде**



- **Обжиг сульфидов**



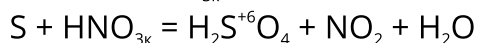
- **С аммиаком**



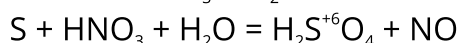
4) S со сложными веществами

- с кислотами-окислителями (HNO_3 , $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{к}}$)

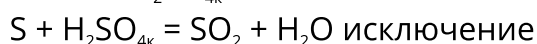
неМе + $\text{HNO}_{3\text{к}}$ = кислота неМе в высшей со + NO_2 + H_2O



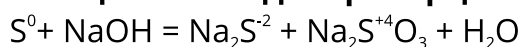
неМе + HNO_3 + H_2O = кислота неМе в высшей со + NO



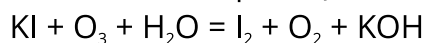
неМе + $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{к}}$ = кислота неМе в высшей со + SO_2 + H_2O



- с щелочами диспропорционирование



Качественная реакция на озон



Получение

	В лаборатории	В промышленности
O_2	Разложение $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t} \text{KCl} + \text{O}_2$ $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{t} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ $\text{HgO} \xrightarrow{t} \text{Hg} + \text{O}_2$ $\text{KNO}_3 \xrightarrow{t} \text{KNO}_2 + \text{O}_2$	Разложение воды $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{электролиз}} \text{H}_2 + \text{O}_2$ Ректификация воздуха
S	Конпропорционирование $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ Неполное горение сероводорода $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{S} + \text{H}_2\text{O}$	Отделение серы от самородной плавлением
O_3	Пропускание электрического тока через O_2 $\text{O}_2 \xleftrightarrow{\text{электрический ток}} \text{O}_3$	