

Соединения серы

-2	+4	+6
H_2S – сероводород, газ без цвета, с резким запахом, ядовит, так как соединяется с железом гемоглобина крови. Образуется при гниении белковых веществ	SO_2 – сернистый газ, бесцветный с резким запахом, хорошо растворяется в H_2O, ядовит	SO_3 – оксид серы (VI), бесцветная дымящая жидкость, хорошо поглощает влагу (гигроскопичен) Раствор SO_3 в H_2SO_4 – олеум.
Получение: $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{FeCl}_2$	Получение: В промышленности – обжиг пирита: $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ в лаборатории: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow[\text{конц}]{t^\circ} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	Получение: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[t^\circ; \text{кат.}]{} 2\text{SO}_3$

	-2	+4	+6
Окислительно-восстановительные свойства	Химические свойства: а) Сильный восстановитель, так как S в низшей степени окисления $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S} \downarrow$ – недостаток O_2 $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 \uparrow$ – избыток O_2	Химические свойства: а) S^{+4} – в промежуточной степени окисления $\Rightarrow$ окисл.-восст. двойственность: 1. Окислитель $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \xrightarrow{+4} 3\text{S}^0 + 2\text{H}_2\text{O}$ 2. Восстановитель $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons{+4} 2\text{SO}_3^{+6}$	Химические свойства: а) S^{+6} – в высшей степени окисления $\Rightarrow$ окислительные свойства: $3\text{SO}_3^{+6} + \text{H}_2\text{S} \xrightarrow{+4} 4\text{SO}_2^{+4} + \text{H}_2\text{O}$
Кислотно-восстановительные свойства	б) Раствор H_2S – слабая кислота, имеет все общие свойства кислот. Например: $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^- = \text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ Соли – сульфиды	б) Кислотные свойства – все свойства, характерные для кислотных оксидов $+\text{H}_2\text{O}: \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ слабая кислота +щелочь: $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ сульфит $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ гидросульфит +осн. оксид: $\text{SO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaSO}_3$	б) кислотные свойства – все свойства кислотных оксидов $+\text{H}_2\text{O}: \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ +щелочь: $2\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ сульфат $\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ гидросульфат + осн. оксид: $\text{SO}_3 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaSO}_4$
	Применение: H_2S – составная часть минеральных вод	Применение: 1. Отбеливание тканей, бумаги 2. Получение H_2SO_4	Применение: Практического значения не имеет