

Сернистый газ SO_2 и серный ангидрид SO_3

Физические свойства и методы получения

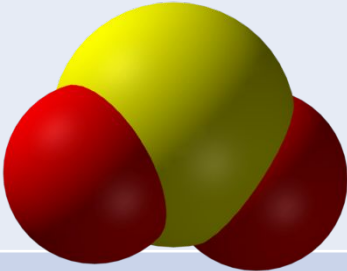
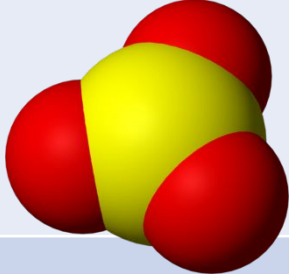
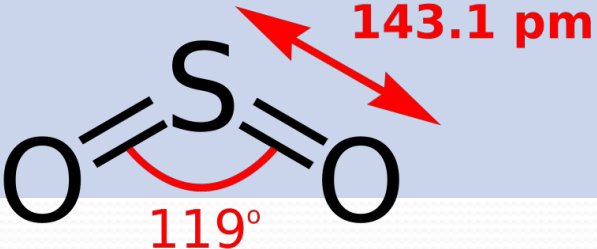
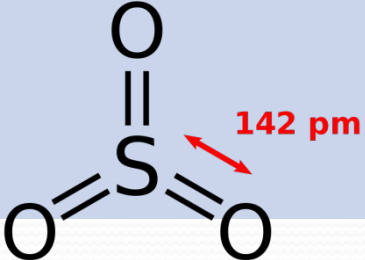
Физические свойства

Параметр сравнения	Сернистый газ	Серный ангидрид
Название по международной номенклатуре	Оксид серы (IV)	Оксид серы (VI)
Физические свойства при н.у. ($t^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$, $p = 1 \text{ атм.}$)	бесцветный газ с резким удушающим запахом загорающейся спички	бесцветное, похожее на лёд твердое вещество, на воздухе сильно «дымит»
Физические свойства при ст.у. ($t^{\circ} = 25^{\circ}\text{C}$, $p = 1 \text{ атм.}$)	бесцветный газ с резким удушающим запахом загорающейся спички	легколетучая бесцветная жидкость с удушающим запахом
Токсичность	Очень токсичен. Симптомы отравления: насморк, кашель, охриплость, сильное першение в горле, своеобразный привкус	Токсичен

Физические свойства

Параметр сравнения	Сернистый газ	Серный ангидрид
t° плавления	$-75,5^{\circ}\text{C}$	$16,9^{\circ}\text{C}$
t° кипения	$-10,01^{\circ}\text{C}$	45°C
Отношение к воде	Растворяется в воде с образованием нестойкой сернистой кислоты $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ При $t^{\circ} = 20^{\circ}$ в 100 мл H_2O растворяется SO_2	Очень гигроскопичен – энергично реагирует с водой, образуя серную кислоту $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
Нахождение в природе	Один из основных компонентов вулканических газов	В природе в свободном виде не встречается
Термическая устойчивость	Устойчив	Устойчив

Физические свойства

Параметр сравнения	Сернистый газ	Серный ангидрид
Отношение к воде	Растворяется в воде с образованием нестойкой сернистой кислоты $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ При $t^\circ = 20^\circ$ в 100 мл H_2O растворяется SO_2	Очень гигроскопичен – энергично реагирует с водой, образуя серную кислоту $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
Модель молекулы		
Структурная формула		

Химические свойства

Параметр сравнения	Сернистый газ	Серный ангидрид
Степень окисления серы и роль оксида в ОВР	В молекулах $S^{+4}O_2$ атомы серы имеют промежуточную степень окисления, сернистый ангидрид – и окислитель, и восстановитель (ОВД)	В молекулах $S^{+6}O_3$ атомы серы имеют высшую степень окисления, серный ангидрид – окислитель
Отношение к сероводороду	$S^{+4}O_2 + 2H_2S^{-2} \rightarrow 3S^0 + 2H_2O$ H_2S – восстановитель SO_2 – окислитель	$3S^{+6}O_3 + H_2S^{-2} \rightarrow 4S^{+4}O_2 + H_2O$ H_2S – восстановитель SO_3 – окислитель
Отношение к кислороду	$2S^{+4}O_2 + O_2 \rightleftharpoons 2S^{+6}O_3$ SO_2 – восстановитель O_2 – окислитель	$S^{+6}O_3 + O_2 \neq$
Отношение к хлору	$S^{+4}O_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$ SO_2 – восстановитель Cl_2 – окислитель	$S^{+6}O_3 + Cl_2 \neq$

Методы получения

Название метода	Сернистый газ	Серный ангидрид
Сжигание серы	$S + O_2 \rightarrow SO_2$	—
Обжиг сульфидов (пирита)	$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2 \uparrow$	—
Каталитическое окисление сернистого газа	—	$2S^{+4}O_2 + O_2 \xrightleftharpoons{V_2O_5} 2S^{+6}O_3$
Действие концентрированной серной кислоты на малоактивные металлы при нагревании	$2H_2SO_{4 \text{ концентрированная}} + Cu \rightarrow CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$	—
Действие сильных кислот на сульфиты и гидросульфиты	$Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + SO_2 \uparrow$	—