



# СУЛЬФАТЫ

СУЛЬФАТЫ, производные серной кислоты  $H_2SO_4$ : соли (неорганич. С.) и эфиры (органич. С.).

Среди неорганич. С. различают средние с анионом  $SO_4^{2-}$  (напр., [кальция сульфат](#)  $CaSO_4$ , [натрия сульфат](#)  $Na_2SO_4$ ), кислые (или гидросульфаты) с анионом  $HSO_4^-$  (напр.,  $NaHSO_4$ ) и основные, содержащие, наряду с анионом  $SO_4^{2-}$ , группы  $OH^-$  [напр.,  $Zn_2(OH)_2SO_4$ ]. В природе существуют двойные и тройные неорганич. С., а также смешанные соли с анионом  $SO_4^{2-}$  (см. [Сульфаты природные](#)). Неорганич. С. – кристаллич. вещества; средние и кислые С. хорошо растворимы в воде (практически нерастворимы  $BaSO_4$  и  $RaSO_4$ , малорастворимы  $CaSO_4$ ,  $SrSO_4$  и  $PbSO_4$ ), основные С. – малорастворимы или практически нерастворимы. Кристаллогидраты С. некоторых металлов в степени окисления +2 называются [купоросами](#), двойных С. – [квасцами](#). Средние С. щелочных металлов термически устойчивы, кислые – при нагревании разлагаются, превращаясь в пиросульфаты (дисульфаты, анион  $S_2O_7^{2-}$ ); средние С. др. металлов, а также основные С. при сильном нагревании, как правило, разлагаются с образованием оксидов металлов и выделением  $SO_3$ . Неорганич. С. получают при взаимодействии  $H_2SO_4$  с металлами, их оксидами и гидроксидами, а также разложением солей др. кислот серной кислотой; применяют как удобрение (аммония сульфат), используют в стекольной, бумажной пром-сти, произ-ве вискозы и др. (натрия сульфат), как сырьё для пром. получения соединений разл. металлов, строит. материалов и др.

Среди органич. С. различают алкил(арил)сульфаты – кислые эфиры серной кислоты  $ROSO_2OH$  (R – органич. радикал) и диалкил(диарил)сульфаты – полные эфиры серной кислоты  $(RO)_2SO_2$ , напр. [диметилсульфат](#)  $(CH_3)_2SO_4$ . Органич. С. – высококипящие жидкости или твёрдые вещества; алкилсульфаты и их соли, а также низшие диалкилсульфаты растворяются в воде. Органич. С. гидролизуются до спиртов (щелочной гидролиз протекает с разрывом связи C–O, кислотный – с разрывом связи S–O); реагируют с нуклеофильными реагентами с разрывом связи C–O. Диалкилсульфаты сульфатируют ароматич. соединения, вступают в реакции переалкилирования. Алкилсульфаты, имеющие 2 и более атома С в алкильной группе, подвергаются термич. разложению с образованием алкенов. Пром. метод синтеза алкил- и диалкилсульфатов – сульфатирование алкенов  $H_2SO_4$ . Органич. С. применяют в органич. синтезе в качестве алкилирующих агентов; соли высших алкилсульфатов – в качестве ПАВ. Введение сульфатных групп в структуру целлюлозы, сахаров, биологически активных веществ, красителей и др. используют для получения их водорастворимых форм. Низшие диалкилсульфаты в парах раздражают слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, в больших концентрациях поражают лёгочную ткань, в жидком состоянии вызывают раздражение и некроз кожи, при попадании внутрь обладают общетоксичным действием. Высшие алкилсульфаты и диалкилсульфаты малотоксичны.