

Лекция № 8

Основные способы производства твёрдых катализаторов

Твердые катализаторы можно подразделить на металлические, аморфные и кристаллические, простые и сложные, оксидные, сульфидные, галогенидные и др. Их можно разделить по химическому и фазовому составу. Металлические катализаторы могут быть и индивидуальные или сплавные. Катализаторы могут быть однофазными, как например, SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 или многофазными, как V-Mo-O , Al-Co-Mo-O и другие катализаторы. На поверхность твердых носителей может наноситься металлическая фаза. Такими катализаторами являются катализаторы риформинга, которые получают нанесением платины с рением на $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, окисления - Ag/пемза ; гидрирования $\text{Ni}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ и др.

Катализаторы можно производить следующими способами: химическими с применением реакции двойного обмена, окисления, гидрирования и др.;

- сплавлением металлов;
- золь-гель методом;
- смешением оксидов или гидроксидов металлов;
- сухим разложением солей;
- нанесением одних фаз на другие фазы твердых тел;
- синтезом коллоидных систем;
- прививкой различных соединений на твердый носитель (прививка ферментов на активированный уголь или оксиды металлов; прививка металлоорганических соединений на оксиды металлов и др.);
- пропиткой носителей;
- механо-химическим смешением:
- механическим перемешиванием твердых катализаторов;
- ионным обменом, заменяя одни катионы в решетке катализатора на другие (например, NaX цеолит под воздействием CaCl_2 переводят в CaX - цеолит).

Способ синтеза катализатора определяет его текстуру, строение аморфной или кристаллической решетки, форму частиц катализатора, термостабильность и другие свойства.

Синтез катализаторов сплавлением

Сплавлением металлов можно получить катализаторы окисления, гидрирования, синтеза аммиака. Так, медь можно сплавлять с серебром, алюминием, кобальтом и получать активные катализаторы окисления метанола в формальдегид. Скелетные катализаторы, типа никель Ренея, получают из сплавов Al и Ni , в которых содержание никеля не должно превышать 50% мас. Затем эти сплавы подвергают воздействию щелочи. Сплавление никеля и алюминия проводят при температуре 673-1773 К. После охлаждения сплава его растирают в порошок и выщелачивают. Сплав выщелачивают вначале при комнатной температуре с выделением H_2 . Процесс выщелачивания заканчивают после прекращения выделения H_2 . Осадок промывают водой до нейтральной реакции по фенолфталеину и хранят под слоем спирта в колбах с притёртой пробкой. Сплавленные катализаторы получают смешением расплавов