

добавить цеолиты в порошкообразной форме и получить цеолиталюмосиликатный катализатор. Подобным способом можно получать и другие катализаторы оксидного и другого типа.

Сухое разложение солей

Сухим способом можно получать оксидные или другие катализаторы путем разложения их солей. Так, при нагревании нитратов никеля кобальта получают оксиды никеля и кобальта. Эти катализаторы могут быть использованы для реакций гидрирования или дегидросульфирования сернистых соединений. В потоке водорода эти оксиды можно восстановить до металлов. Вместо нитратов металлов можно использовать карбонаты, соли органических кислот. Из смеси этих солей можно получить смешанные оксидные катализаторы для различных процессов.

Можно нитраты солей разных металлов смешивать с бихроматом аммония. При прикосновении к такой смеси раскаленной никелевой или другой металлической проволокой она самовозгорается и превращается в тонкодисперсный порошок. Этот порошок является катализатором для восстановления органических кислот в спирты, реакции гидрирования спиртов и углеводородов. Твердые оксиды металлов можно получить, разлагая карбонилы металлов $\text{Fe}(\text{CO})_5$, $\text{Ni}(\text{CO})_4$ и др.

Нанесение одних фаз на другие

Этим способом, то есть нанесением одних фаз на другие, получают катализаторы платформинга, окисления углеводородов, дегидрирования углеводородов и др. В качестве первой фазы выбирают оксиды металлов, чаще всего $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, SiO_2 , активированный уголь. Можно также и пользоваться для этих целей металлосиликатные сложные носители, органические смолы, цеолиты, пемзу, глину.

Второй фазой является, как правило, разбавленная металлическая фаза. Это могут быть благородные металлы, чаще всего Ag, Pt, Pd. Эти фазы наносят на подложку из водных растворов соответствующих солей. Соли наносят из водного раствора в заданной концентрации, систему затем подсушивают, прокаливают при температурах до 673 К и восстанавливают в потоке водорода. На носители обычно наносят от 0,1 до 0,65% мас. благородного металла. Металлическую фазу можно наносить на подложку путем конденсации паров металла после сублимации его в вакууме или из жидкого CO_2 (в сверхкритическом состоянии).

Для стабилизации металлической фазы от агломерации при повышении температур до 873 К или выше и снижения скорости процесса переноса атомов металла молекулами реагентов от мелких частиц на поверхности катализатора к крупным частицам используют добавки к металлической фазе различных других металлов - Re, Pb и др.

Синтез катализаторов прививкой соединений на твердый носитель

Закрепленные катализаторы получают путем прививок ионов комплексных, металлоорганических или металлоорганосилоксановых соединений к поверхности органических или неорганических носителей. В качестве органических носителей