

# **Катализаторы на носителях, получаемые методом пропитки**

## Технология производства нанесенных катализаторов

Пропитка зернистого носителя состоит из стадий:

1. эвакуация газа (воздуха) из пор носителя (вакуумирование)
2. обработка носителя раствором
3. удаление избытка раствора
4. сушка и прокаливание

Вакуумирование носителя производят с целью улучшения однородности пропитки зерен и ускорения процесса. Это мотивируется тем, что находящиеся в порах воздух сильно тормозит проникновение пропиточного раствора.

Пропитку осуществляют: периодически и непрерывно, однократно и многократно.

При непрерывной пропитке получают более однородный по составу катализатор.

Многократную пропитку используют тогда, когда за один раз невозможно понести требуемое количество солей (например при низкой растворимости солей). После каждой пропитки соли переводят термообработкой в нерастворимое состояние, поэтому при многократной пропитке технология значительно усложняется.

# Методы пропитки

## **1. Метод окунания**

Носитель погружают в пропиточный раствор и выдерживают некоторое время при определенной температуре и перемешивании.

Преимущества:- этим методом получают достаточно однородные по составу катализаторы

Недостатки:- большие потери активных компонентов в растворе, остающимся после пропитки; - не всегда возможно утилизировать обработанный пропиточный раствор из-за наличия в нем вредных примесей.

## **2. Метод опрыскивания**

Носитель опрыскивают раствором активных солей. Опрыскивание производят при перемешивании носителя во вращающемся барабане с обогревом.

Достоинства: -нет потерь пропиточного раствора, что особенно важно при изготовлении дорогостоящих катализаторов; - экономичен.

Недостаток:- трудность получения однородного по составу катализатора.

## **3. Пропитка с упариванием раствора**

Используют небольшой избыток пропиточного раствора (по сравнению с методом окунания) который затем упаривают.

## **4. Пропитка расплавом солей**

Применяют в тех случаях, когда отсутствуют растворители, позволяющие проводить пропитку из раствора.

## Характеристика и способы производства важнейших носителей

Катализаторы могут быть изготовлены на носителях с малой удельной поверхностью (диатомит, пемза, асбест), так и с высокоразвитой поверхностью ( $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ , силикагель, глины, алюмосиликаты)

**Пемза** - природный материал, пористая разновидность вулканического стекла. Она представляет собой смесь силикатов Na, K, Ca, Al, Mg, Fe. Пемза – крупные частицы размером  $2 \div 8$  мм, является непорочным, легким носителем.

**Асбест** - группа минералов, имеющих волокнистое строение. По химическому составу асбестовые минералы представляют собой различные водные силикаты магния, железа, кальция и натрия. Обладают высокой жаропрочностью, легко подвергаются обработке, устойчивы к химическим воздействиям

**Диатомит** (кизельгур, инфузорная земля) – горная порода, состоящая из панцирей диатомовых водорослей, что обеспечивает носителю большую пористость и легкость. Механически не прочен.

**Металлокерамика** – спрессованные микросферические шарики металла с высокой теплопроводностью. Ввиду большой прочности используется для катализаторов кипящего слоя.

**Активный уголь.** Угли, выпускаемые промышленностью, делят на 3 группы:

- осветляющие
- рекуперационные
- угли газового типа

**Силикагели** – твердые стекловидные прозрачные или матовые зерна пористого строения.

**Активный оксид алюминия ( $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ )** – нашел широкое применение в процессах нефтепереработки (реформинг, гидроочистка, гидрокрекинг).

Получают прокаливанием  $\text{Al}(\text{OH})_3$  в тригидратной форме  $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (гиббсит, байерит) или в моногидратной форме  $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (бемит)

**Пористый корунд –  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$**  - полиморфной кристаллической превращения  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  (на уровне строения кристаллической решетки  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

При переходе от  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  к  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ , происходит рост частиц с 3÷9 нм (для  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ) до 70 нм ( $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ). Это полиморфное превращение происходит при  $T=1000\div 1400$  С.