

ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГРАНУЛ ИЗ СПЛАВА НА НИКЕЛЬ-АЛЮМИНИЕВОЙ ОСНОВЕ

В нефтехимической промышленности широко применяются катализаторы на Al-основе. Литой сплав подвергается перед работой дроблению и активации. Вследствие оскольчатой формы такой катализатор обладает недостаточной прочностью, разрушаясь в процессе работы, он резко сокращает выход готового продукта.

В данной работе определялась величина активной поверхности катализатора из сплава 52,35%Al; 44,50%Ni; 2,68Ti; 0,47Fe, полученного в Московском авиационном технологическом институте по новой технологии, и исследовалась его структура. Сравнение параметров структуры проводили на литых, раздробленных образцах и гранулированном сплаве аналогичного состава. Перед исследованием катализатор подвергался активации, которая заключалась в выщелачивании в 3%-ном растворе NaOH в течение 1,5 ч.

Приняв допущение о пространственной изометрии граничной поверхности катализатора, его площадь определяли по формуле [1]

$$\Sigma S = \frac{4}{\pi} \Sigma P \text{ мм}^{-1},$$

где ΣS — суммарная активная поверхность в единице объема сплава, мм^{-1} ; ΣP — суммарная длина периметров сечений активной поверхности в единице площади шлифа.

Подсчет периметров проводился на шлифах, приготовленных по общепринятой методике, на приборе "Квантимет 720". В качестве примера приводятся данные обсчета периметров рабочей поверхности гранулированного катализатора. Площадь поля обсчета для каждого из значений периметра составила 6774 мкм^2 :

Периметр, мкм	1285	1151	1260	1205	1086	1129
Расстояние от поверхности гранулы, мкм	14,55	29,1	43,65	58,2	72,75	87,3

Обсчетами поверхности шлифов установлено, что выщелачивание увеличивает в 10 раз величину активной поверхности гранул и дробленого сплава по сравнению с исходным состоянием.

Проведенный количественный анализ позволил установить, что, несмотря на одинаковую глубину выщелоченного слоя (0,135 мм) у обоих исследуемых типов катализаторов, суммарная активная поверхность гранул

2,3 раза больше, чем дробленого сплава. Такое различие в величине активной поверхности объясняется более тонким строением структурных составляющих гранулированного катализатора, связанным с технологией его получения.

Для определения влияния нагрева, который происходит в условиях эксплуатации, на величину активной поверхности катализатора гранулы и дробленый сплав отжигались с различными выдержками при температуре 600°C . Металлографическим анализом установлено, что нагрев, не оказывая значительного влияния на структуру, приводит ее в более стабильное состояние, несколько уменьшая активную поверхность. Однако рабочая поверхность гранулированного сплава остается примерно в 2 раза больше чем дробленого (рис. 1).

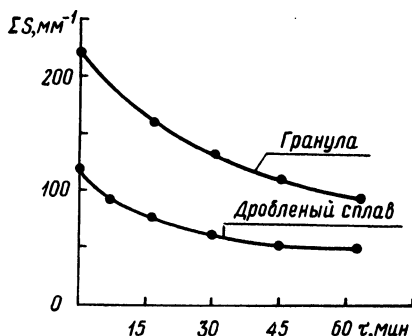


Рис. 1. Влияние продолжительности отжига при 600°C на величину активной поверхности гранулированного и дробленого сплавов.

Исследование структуры катализаторов обоих типов, проведенное на травленных смеси кислот шлифах с помощью металлографического микроскопа, и анализ диаграмм состояния системы Al-Ni-Ti позволили сделать вывод о трехфазном состоянии структуры. Составляющими структуры являются химические соединения с высокой твердостью ($700-800\text{H}_\mu$ и хрупкостью.

Предварительное промышленное опробование работы гранулированного катализатора показало его большую стойкость. Благодаря чечевичной форме катализатор обладает большой пропускной способностью паро-газовой смеси, увеличивается время его работы, а значит, возрастает производительность установки и качество получаемого продукта. Внедрение гранулированного катализатора на предприятиях нефтехимической промышленности позволит получить значительный экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. С а л т ы к о в С.А. Стереометрическая металлография. — М., 1970