

катодных пятнах с высокой плотностью тока (вплоть до 106 А/см<sup>2</sup>) в атмосфере кислорода. Неоспоримым преимуществом данного подхода является 100 %-ионизация рабочего вещества, что позволяет в сочетании с подачей на подложку отрицательного смещения получать покрытия диоксида титана с хорошими адгезионными, оптическими и каталитическими свойствами. При этом скорость напыления таких покрытий может достигать до 1 мкм/мин. Серьезным недостатком, ограничивающим применение данного подхода в области оптики и электроники, является наличие капельной фракции в плазменном потоке, что в значительной степени влияет на чистоту формируемого покрытия. Использование различных фильтрующих устройств позволяют устранить указанный недостаток, однако эффективность использования плазменного потока на подложку снижается практически на 75–95 %.

УДК 621.762

Петров С. В.

## **КАТАЛИЗАТОРЫ ГИДРОГЕНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
Научный руководитель: канд. техн. наук,  
ст. преподаватель Евтухова Т. Е.*

Катализаторы гидрогенизационных процессов выполняют несколько функций. Обычно различают гидрирующую, расщепляющую (крекирующую) и изомеризующую функции. Первую функцию обеспечивают металлы в основном VIII группы и окислы или сульфиды некоторых металлов VI группы периодической системы. Если хотят повысить активность крекирующего компонента, прибегают к обработке катализатора галоидами фтором или хлором. Если необходимо уси-

лить гидрирование, увеличивают содержание металла, способствующего гидрированию, или добавляют промоторы, обычно редкоземельные металлы. Следует подчеркнуть, что добавление галоидов способствует усилению не только крекирующей, но и изомеризирующей способности. В некоторых случаях обе функции может выполнить одно соединение, например, дисульфид вольфрама.

Гидрирующие катализаторы можно разделить на следующие типы.

Металлы в чистом виде или на носителях, применяемые в реакциях насыщения непредельных и ароматических углеводородов. Они позволяют вести процесс при низких температурах, однако в сырье не должно быть катализаторных ядов.

Окислы и сульфиды металлов на кислотных носителях окись алюминия или магнезия, кизельгур. Они применяются главным образом в реакциях насыщающего гидрирования в присутствии потенциальных катализаторных ядов.

Окислы и сульфиды металлов на кислотных носителях алюмосиликате, магнезисиликате, окиси алюминия или активированной глине. Эти катализаторы применяются чаще всего для проведения гидроизомеризации и гидрокрекинга.

В целом же роль и задача катализаторов - повышать селективность протекающих химических реакций, увеличивая выход целевого продукта из единицы сырья.

Первоначальный комплекс, образующий при последующей обработке скелет, содержащий активный компонент, должен удовлетворять следующим требованиям: 1) хорошему развитию поверхности на единицу веса и объема, 2) термической стойкости, 3) широкой возможности вариаций состава.

Этим требованиям удовлетворяет группа веществ, называемых в патентной литературе базообменивателями и представляющих собой соли сложных гетерополикислот. Наибольшее распространение получили комплексы, содержащие кремниевую кислоту, называемые цеолитами.

Оптимальный химический состав и образование каталитически активных соединений являются необходимыми, но все же недостаточными условиями для реализации высокой каталитической активности. Кроме того, необходимо создание довольно развитой внутренней поверхности в твердом катализаторе, а также определенной пористой структуры, которая делает поверхность более доступной для реагентов. Такая структура должна обладать достаточной механической прочностью и стабильностью в условиях проведения каталитических процессов в реакторе.

Каталитические процессы в переработке нефти и газа играют важную роль, в связи с этим поиск более активных и дешевых катализаторов актуален по сей день.

УДК 674.04

Подберёзко П. М.

**СУШКА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ  
В ВАКУУМНО-ОСЦИЛЛИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКЕ  
С ТЕПЛОМЫМ НАСОСОМ**

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Суша Ю. И.*

Наиболее оптимальным видом сушки является вакуумный вид сушки. Установка вакуумно-осциллирующей сушки предназначена для ускоренной переработки древесины. В процессе обработки обеспечивается автоматическое поддержание заданного режима по температуре и вакууму. Принцип работы основан на передачи тепловой энергии обрабатываемому телу с помощью теплового насоса.

Вакуумно-осциллирующий способ обезвоживания продуктов позволяет вести высокоинтенсивный процесс сушки при невысокой температуре среды при сохранении всех природ-