

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 ТЕПЛОВЫМ 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-

ных свойств материала. Особенностью сушильной камеры является конденсационная установка, позволяющая осуществлять нагрев материалов в одной камере за счет тепла, отведенного из другой камеры на стадии вакуумирования, что позволяет существенно снизить энергозатраты на процесс сушки продуктов. Так, на передачу тепловой энергии в 2,5 кВт/час из одной камеры в другую конденсационным оборудованием затрачивается 0,8 кВт/час.

Кроме того, установка конденсационного оборудования позволяет избежать дополнительных затрат на охлаждение хладагента для конденсатора. После загрузки высушиваемого материала в первой камере начинается стадия прогрева, для этого предварительно производится откачка инертного газа (воздуха) из рабочей полости аппарата. Сушильный процесс производился при различных режимах давления: нагревом в вакууме, а также чередование нагрева и вакуума. Понижение давления пара над поверхностью материала смещает динамическое равновесие в сторону испарения влаги. Испарение последней происходит за счет уменьшения аккумулированной тепловой энергии влажного материала.

При отсутствии подвода тепла извне температура материала падает, а вследствие того, что испарение идет с поверхности, её температура ниже температуры в центре материала. Возникающий температурный градиент совпадает по направлению с градиентом влагосодержания и тем самым интенсифицирует перенос удаляемой влаги. При сушке понижением давления внутри материала образуется избыточное давление, пропорциональное градиенту температуры по сечению материала, т. е. по сечению высушиваемого материала создается положительный градиент избыточного давления. Регулируя темп снижения давления над материалом, мы можем изменять величину этого избыточного давления. Необходимость регулирования избыточного давления связана с тем, что при сушке древесины недопустимы внутренние напряжения,

влекущие за собой нарушение структуры и ухудшение качества. Эффективными циклами являются с нагревом до 40–50 °С в первой камере с последующим вакуумированием до 40–60 кПа. При снижении остаточного давления в аппарате влагосъем возрастает более чем в 2 раза в первом цикле. Это объясняется возникновением значительных градиентов температуры и давления по сечению материала и, как следствие, увеличением плотности потока влаги к поверхности тела.

УДК 621.793

Подольницкий Д. А.

НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕСБАЛАНСИРОВАННОГО МАГНЕТРОНА

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Латушкина С. Д.

В магнетронных распылительных системах (MSS) формирование пленок производится распылением мишени (катода) из аномального тлеющего разряда в скрещенных полях. Один из перспективных направлений развития MSS является разработка, так называемых, несбалансированных магнетронов (UBM). В сбалансированном магнетроне зона плотной плазмы распространяется на расстоянии порядка 60 мм от поверхности мишени. Пленки, выращенные в пределах этой области, подвергаются одновременной бомбардировке, но, если подложка установлена за пределами этой области, она подвергается воздействию области низкой плазмы, а потока ионов, бомбардирующих подложку чаще всего недостаточно для модификации структуры пленки. Для осаждения плотных пленок без больших внутренних напряжений предпочтительны ионы низкой энергии при высокой плотности ионного тока на под-