

продукция попадает на центральный конвейер, при помощи которого транспортируется к термоусадочному тоннелю, где происходит автоматическое погружение платформы с продукцией в бак с горячей водой.

УДК 621.793.18

Кохан Ю. В.

## **НАНЕСЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК МЕТОДОМ ИОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ**

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

*Научный руководитель: ст. преподаватель Опиок Н. Э.*

К процессам ионного распыления относятся: катодное (диодная система); ионно-плазменное (триодная система); с помощью сфокусированных ионных пучков; магнетронное распыление.

При ионном распылении энергия, необходимая для отрыва атомов испаряемого вещества, возникает в результате бомбардировки его поверхности ионами плазмы. Источником ионов служит самостоятельный тлеющий разряд либо плазма несамостоятельного разряда (дугового или высокочастотного) инертных газов (обычно высокой чистоты аргона. Газовая среда при катодном распылении может быть инертная (например, аргон) или химически активная (например, кислород).

Ионно-плазменное распыление. Применение триодной системы распыления позволило существенно улучшить вакуумные условия формирования тонких пленок и повысить скорости распыления по сравнению с диодной системой.

При ионно-плазменном распылении давление составляет ( $10^{-1}$ – $10^{-3}$  Па), что уменьшает загрязнение пленки остаточными газами. Ионно-плазменным распылением можно получать

как пленки чистых металлов, так и сплавов одновременным распылением нескольких независимых мишеней.

Магнетронное распыление является дальнейшим развитием ионно-плазменного распыления. Он основан на распылении материала за счет бомбардировки поверхности мишени ионами рабочего газа (обычно аргона), образующихся в плазме аномального тлеющего разряда при наложении скрещенных электрического и магнитных полей. Магнетронные распылительные системы относятся к системам распыления диодного типа.

Метод катодного распыления позволяет получить тонкие пленки металлов (тантала, ниобия, молибдена), а также пленки различных сплавов, характеризующихся высокой адгезией и однородностью.

Катодное распыление основано на явлении разрушения катода при бомбардировке его ионизированными молекулами разряженного газа.

Различают физическое и реактивное катодное распыление. При физическом распылении отсутствует химическая реакция; в качестве рабочего газа используют аргон. Реактивное распыление основано на введении дополнительного (реактивного) газа, который взаимодействуя с конденсируемыми атомами на подложке, способствует получению пленок с различными свойствами. Системы для нанесения пленок катодным распылением, в которых мишень из распыляемого материала является катодом, а держатель подложек – анодом, называются двухэлектродными или диодными, которые являются самыми простыми из систем распыления.