

А.А. ЖУРБИЙ, В.В. БЕЛОЗЕРОВ, канд. техн. наук, профессор

Текстурированность конденсированных пленок на основе Cu и Al

Изучение структур приобретает практическое значение прежде всего к материалам, для которых наличие текстуры не желательно, поскольку она приводит к их разрушению при обработке.

В кристаллах всех металлов значение всех упругих и прочностных свойств в большей или меньшей степени обнаруживает зависимость от направления.

В данной работе объектом исследования служили отделенные от подложки пленки Cu-Ta и Al-Fe толщиной 5-40 мкм, содержащие до 4 ат.% Ta и до 7 ат.% Fe. Композиты получали путем испарения и совместной конденсации меди и легирующего металла на ситалловой подложке в вакууме 10^{-4} Па. Температура подложки варьировалась в интервале 20-450 °С. Состав объектов контролировали рентгеновским флюоресцентным анализом.

Текстурированность пленок проводилась фотографическим и дифрактометрическим методами по соотношению интенсивностей отражений (111) и (200), с помощью прямых и обратных полюсных фигур.

Установлено, что все исследуемые объекты имели аксиальную текстуру, тип которой зависит от химической природы материала и условий их препарирования. Так, в пленках на основе Cu (температура подложки 20 °С) текстура $\langle 111 \rangle$, степень совершенства которой не монотонно зависит от концентрации Ta.

В аналогичных пленках препарированных при температуре подложки 450 °С в основном наблюдается текстура $\langle 100 \rangle$, степень совершенства которой также зависит от концентрации Ta.

В пленках на основе Al легирования Fe приводит к появлению совершенной текстуры типа $\langle 100 \rangle$.

В общем случае, возникновение определенных текстур объясняется с одной стороны как результат деформационного процесса вследствие внутренних напряжений, а с другой стороны, как результат избирательного роста. При объяснении текстур пленок Cu-Ta и Al-Fe исходили из факторов, что скорость роста кристаллов анизотропна. При образовании ориентированных пленок из множества хаотически образованных зародышей преимущественно способным к росту оказываются те, ориентированные формы роста которых, вызванные условиями осаждения наиболее благоприятны.