

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

ТИП ПРЕДЛАГАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ/УСЛУГИ

Методика.

ОБЛАСТЬ ЗНАНИЙ

53.49.19	Методики исследований металлов и сплавов и лабораторное оборудование
55.01.81	Измерения, испытания, контроль и управление качеством
81.09.81	Испытание материалов. Дефектоскопия

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценка характеристик трещиностойкости тонких высокопрочных покрытий.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

С помощью указанной методики производилась оценка характеристик трещиностойкости упрочняющих покрытий на основе нитрида титана. На рис. 1а показана для примера кинетическая диаграмма вдавливания алмазной четырехгранной пирамиды в покрытие из TiN «нагрузка F – перемещение индентора t », а на рис. 1б – и диаграмма «нагрузка F – время τ » с наложением сигналов АЭ, на которых выявлен момент зарождения первой трещины в покрытии.

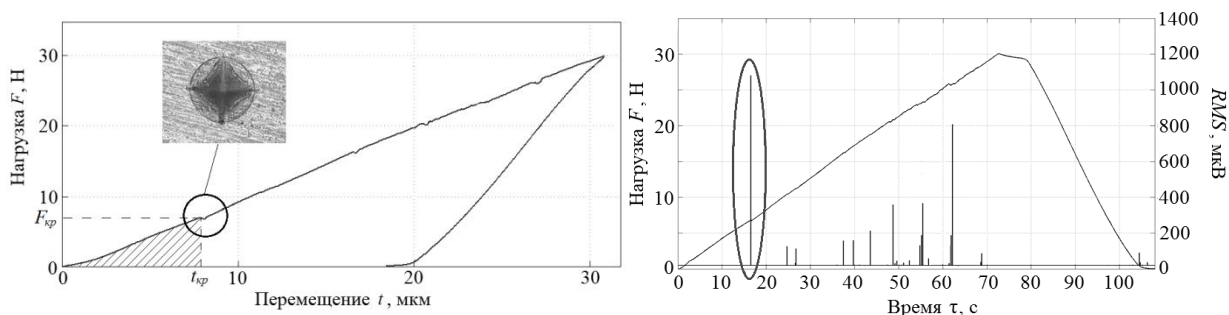


Рис. 1. Кинетическая диаграмма вдавливания алмазной четырехгранной пирамиды в покрытие из TiN «нагрузка F – перемещение индентора t » (а) и диаграмма «нагрузка F – время τ » с наложением сигналов АЭ(б)

По значениям критической нагрузки $F_{кр}$ и соответствующей ей глубины отпечатка $t_{кр}$, рассчитывают удельную работу упругопластической деформации $\omega_{кр}$. По $\omega_{кр}$ можно сравнивать упрочняющие покрытия по их способности сопротивляться образованию первой трещины любого вида. Чем выше $\omega_{кр}$, тем лучше эта способность и тем более качественным является покрытие.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Реализация способа предполагает вдавливание в поверхность испытуемого материала индентора с последующей разгрузкой, регистрацией в процессе испытания диаграммы вдавливания в координатах «нагрузка – глубина отпечатка», с последующим определением по ней критической нагрузки F_c и соответствующей ей глубины отпечатка t_c , по которым рассчитывают удельную работу упругопластической деформации ω_c , необходимую для образования первой трещины в покрытии. Для повышения точности определения указанных параметров используется кинетическое индентирование с регистрацией в процессе испытания сигналов акустической эмиссии.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Известные методики оценки трещиностойкости высокотвердых или упрочненных поверхностных слоев материалов вдавливанием индентора предназначены только для случаев образования радиальных трещин вокруг отпечатка.

В предлагаемом способе оценки характеристик трещиностойкости предлагается методика определения удельной энергии упругопластической деформации, необходимой для образования первой трещины.

По этой энергии возможно сравнение способности покрытий сопротивляться образованию первой трещины независимо от её вида: чем выше эта энергия, тем выше трещиностойкость покрытия.

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА

Патент РФ № 2016150920. «Способ определения характеристики трещиностойкости материалов».

КОНТАКТЫ

Разработчик: Матюнин Вячеслав Михайлович,

Институт энергомашиностроения и механики, кафедра Технологии металлов