



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1670591 A1

(51)5 G 01 N 29/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4736694/28

(22) 12.09.89

(46) 15.08.91. Бюл. № 30

(72) Л.С. Юрасова, Г.И. Засорина, Л.П. Глазова, В.А. Кошель, А.И. Фефер, М.Д. Петрушин, В.А. Тюлин и В.Б. Несвижский

(53) 620.179.16(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 785750, кл. G 01 N 29/04, 1978.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ ПОКРЫТИЯ ИЗДЕЛИЯ

(57) Изобретение относится к акустоэмиссионному контролю пластичности покрытий изделий. Цель изобретения – повышение точности измерения за счет устранения влияния шероховатости на результат измерения. Для эталонного образца выявляют зависимость количества точек на поверхности с одинаковой активностью акустической эмиссии от средней амплитуды сигналов. Сравнивая подобные зависимости для изделий с полученными эталонными зависимостями, судят о пластичности. 2 ил.

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения пластичности покрытия изделий.

Цель изобретения – повышение точности измерения за счет устранения влияния шероховатости на результат измерения.

На фиг. 1 и фиг. 2 представлены зависимости (гистограммы) количества точек на изделии с одинаковой активностью акустической эмиссии (АЭ) от средней амплитуды сигналов двух разных образцов.

Способ осуществляется следующим образом.

Изготавливают партию образцов (50 шт.) из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, на которые осаждают медное покрытие. Медь наносят в ваннах гальванического меднения различного состава и разной степени загрязнения электролита органикой. После замера толщины покрытия (h) образцы подвергают испытанию на пла-

стичность с использованием метода акустической эмиссии.

В 100 точках, выбранных на поверхности образца произвольным образом, при механическом нагружении (давление 1 кгс/мм²) стальным индентором диаметром 0,8мм регистрируют сигналы акустической эмиссии. После обработки статистических данных строят гистограмму и сглаживающую кривую распределения акустических сигналов. По оси абсцисс откладывают среднюю амплитуду, по оси координат – количество точек с одинаковым числом актов (активность АЭ).

Для сравнения и количественной оценки величины пластичности медное покрытие отделяют от образца и подвергают разрушающим испытаниям на пластичность растяжением до разрыва при помощи разрывной машины.

Для этого из листа снятой меди вырезают полоски, которые подвергают испытаниям на разрыв, после чего рассчитывают относительное удлинение (δ) и относитель-

(19) SU (11) 1670591 A1

ное удлинение на единицу толщины покрытия (τ) по формуле $\tau = \frac{\delta}{h}$.

В качестве эталонных образцов изделия из всей партии отбирают образцы с покрытиями, резко отличающимися один от другого по качеству и характеризующими работу ванн как по составу, так и по степени загрязненности органикой.

Образец № 1 получен путем осаждения меди в лабораторной гальванической ванне с сернокислым электролитом меднения с блескообразующей добавкой ЛТИ (1-3 мл/л) при плотности тока $d_k = 1 \text{ А/дм}^2$ и времени покрытия $t = 1,5 \text{ ч}$.

Толщина покрытия $h = 25 \text{ мкм}$, шероховатость $R_z = 5,6 \text{ мкм}$, относительное удлинение $\delta = 4,8\%$, относительное удлинение на единицу толщины покрытия $\tau = 0,19\%/\text{мкм}$.

На гистограмме сглаживающая кривая распределения (фиг. 1) имеет сравнительно небольшой размах (около 60 ед), что говорит о высокой пластичности и однородности покрытия.

Образец № 2 получен путем осаждения меди в цеховой гальванической ванне с сернокислым электролитом меднения с диспергатором НФ при плотности тока $d_k = 1 \text{ А/дм}^2$ и времени покрытия $t = 2 \text{ ч}$. Ванна в рабочем состоянии, до очистки активированным углем от органики.

Толщина покрытия $h = 35 \text{ мкм}$, относительное удлинение $\delta = 4,18\%$, относительное удлинение на единицу толщины покрытия $\tau = 0,12\%/\text{мкм}$.

На гистограмме сглаживающая кривая распределения (фиг. 2) полимодальная (две вершины). Размах очень большой - около 500 ед, что говорит о том, что покрытие неоднородное и имеет низкую пластичность.

Сравнительный анализ гистограмм эталонных образцов изделия позволяет расположить образцы в порядке ухудшения пластичности.

Расчетный параметр τ изменяется в такой же последовательности, что позволяет сделать вывод о том, что величина τ - информационный показатель пластичности покрытия и позволяет дать количественную оценку пластичности: чем τ больше, тем пластичность и однородность покрытия вы-

ше, тем меньше при этом будет размах сглаживающей кривой распределения акустических сигналов.

5 Определение пластичности покрытия исследуемого изделия (печатной платы) осуществляют механическим нагружением на технологическом участке поля платы. В выбранных точках регистрируют сигналы акустической эмиссии, строят гистограмму и сглаживающую кривую распределения акустических сигналов. Сравняя гистограмму исследуемой печатной платы с гистограммами эталонных образцов изделия, по характеру сглаживающей кривой распределения акустических сигналов судят о пластичности ее покрытия. Так, если размах сглаживающей кривой распределения акустических сигналов на гистограмме исследуемой печатной платы меньше или равен размаху сглаживающей кривой гистограммы эталонного образца № 1 (фиг. 1), то покрытие имеет высокую пластичность и однородность; если характер кривой близок к гистограмме 2 (фиг. 2), то покрытие имеет низкую пластичность.

20 Таким образом, использование предлагаемого способа по сравнению с прототипом позволяет осуществлять определение пластичности покрытия непосредственно в процессе изготовления печатной платы неразрушающим методом, контролировать работу ванн для нанесения покрытий по степени загрязненности органикой, так как изменение работы ванны меняет характер покрытия (пластичность).

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ определения пластичности покрытия изделия, заключающийся в том, что изделие с покрытием нагружают и регистрируют сигналы акустической эмиссии, по параметрам которых судят о пластичности, о т л и ч а ю щ и е с я тем, что, с целью повышения точности, в качестве измеряемых параметров определяют зависимость количества точек на поверхности изделия с одинаковой активностью акустической эмиссии от средней амплитуды сигналов акустической эмиссии, а о пластичности покрытия контролируемого изделия судят по результату сравнения указанных зависимостей для эталонного образца и контролируемого изделия.

