



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 437540

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 15.03.72 (21) 1759037/25-8

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 30.07.74. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 24.03.75.

(51) М.Кл. В 08b 3/10

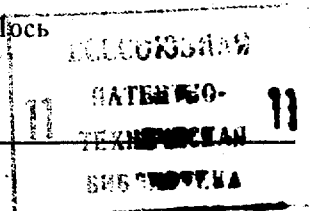
(53) УДК 621.7.022.6  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Е. Г. Коновалов, М. Д. Тявловский, М. Н. Лось  
и В. Ю. Серенков

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



### (54) СПОСОБ РАЗРУШЕНИЯ ОКИСНЫХ ПЛЕНОК

1

Изобретение относится к способам разрушения окисных пленок с целью получения чистых поверхностей, необходимых для проведения научно-исследовательских работ по контактному взаимодействию твердых тел.

Известный способ удаления пленок, при котором на изделие воздействуют ультразвуковым полем, требует наличия рабочей среды и, следовательно, его нельзя применять в вакууме.

Известны также способы разрушения окисных пленок и получения чистых поверхностей в результате механического (снятие стружки абразивными материалами), химического (применение травителей), химико-механического (применение пасты типа ГОИ) и электрохимического (применение электролита) воздействий, а также путем сильного нагревания в высоком вакууме.

Однако известные способы не могут быть применены для получения чистых поверхностей при проведении исследований контактного взаимодействия твердых тел в условиях вакуума, высоких или низких температур, когда применение абразива или химреактива исключено. Применение химически высокоактивных травителей или электролитов в ряде случаев сопряжено с трудностями и, не взирая на применяющееся пассивирование, не исключает последующего быстрого коррозирования или

2

образования новых окисных пленок. А применение метода сильного нагревания в высоком вакууме совершенно недопустимо при исследованиях в криогенной области.

5 С целью проведения процесса в вакууме изделие жестко прикрепляют к ультразвуковому концентратору, а амплитуду колебаний выбирают в зависимости от степени пластичности (хрупкости) пленки.

10 Образцы испытуемых материалов или другие изделия, на поверхности которых должны быть разрушены окисные пленки, подвергают воздействию ультразвуковых колебаний. Если окисная пленка склонна к хрупкости или обладает пониженной пластичностью по сравнению с основным материалом, то под действием амплитуды смещения, вызванной ультразвуком, произойдет разрушение (разрыв, скалывание) этой пленки и ее отделение от монолитного металла за счет разности амплитуд смещения в окисной пленке и монолитном металле ввиду их разной акустической добротности.

15 Если окисная пленка более пластична чем металл, который она покрывает, то ее разрушение возможно за счет циклических напряжений, возникающих под действием ультразвуковых колебаний. Если абсолютная величина циклических напряжений равна или больше предела прочности окисной пленки,

30

то произойдет разрушение последней. Так как предел прочности окисной пленки значительно меньше аналогичной характеристики металла, то воздействие ультразвука существенного влияния на металл не окажет.

В случае, если длина образца меньше половины длины волны, то разрушение хрупкой пленки будет происходить за счет амплитуды смещения, а пластичной — за счет циклических напряжений. Соответственно, образец с хрупкой пленкой необходимо присоединять к источнику ультразвука в пучности смещений, а образец с пластичной пленкой — в пучности циклических напряжений.

Если длина образца достаточно большая, то в этом случае необходимо на образец с хрупкой или пластичной пленкой подавать ультразвуковые колебания такой частоты, чтобы в системе магнитострикционный преобразователь — образец возник режим бегущей волны. В этом случае разрушение окисной пленки (хрупкой или пластичной) будет происходить за счет суперпозиции волн, при этом одновременно будут действовать механизмы разрушения, определяемые как амплитудой смещения, так и циклическими напряжениями.

Технико-экономический эффект предлагаемого способа определяется возможностью разрушения окисных пленок независимо от внешних физических факторов (вакуум, высокие или низкие температуры и т. д.), а также

исключением необходимости использовать адсорбционно-абразивные материалы и травители.

#### 5 Предмет изобретения

1. Способ разрушения окисных пленок, при котором на изделие воздействуют ультразвуковым полем, отличающийся тем, что, с целью осуществления процесса в вакууме, изделие жестко прикрепляют к ультразвуковому концентратору, а амплитуду колебаний выбирают в зависимости от степени пластичности (хрупкости) пленки.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при пластичности пленки большей, чем пластичность основного металла, изделие к концентратору прикрепляют в пучности циклических напряжений, величину которых выбирают не меньшей, чем величина предела прочности пленки.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при пластичности пленки меньшей, чем пластичность основного металла, изделие к концентратору прикрепляют в пучности смещений.

4. Способ по пп. 1—3, отличающийся тем, что в изделии с длиной, меньшей половины длины ультразвуковой волны, возбуждают ультразвуковое поле в режиме стоячей волны, в противном случае — в режиме бегущей волны.

Составитель Т. Казимова

Редактор Л. Ксенофонтова

Техред Г. Васильева

Корректор Л. Орлова

Заказ 6376

Изд. № 1864

Тираж 565

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий

Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

МОТ, Загорский цех