

Ю.Ф.НАЗАРОВ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ С ЗАДАННОЙ СВЕТООТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ

Для многих деталей машин и приборов светоотражательная способность является важной эксплуатационной характеристикой и во многом определяет их поведение в условиях эксплуатации.

Отражательная способность металлической поверхности зависит как от геометрических характеристик поверхностного слоя, так и от его физико-химического состояния.

Для исследования влияния параметров поверхностного слоя на отражательную способность были выбраны следующие методы обработки: механическое полирование свободным абразивом; гидроабразивная; металлической дробью; точение природным алмазом; химическое полирование.

Исследования проводили на образцах алюминиевых сплавов АМг4, АМг6. Интегральный коэффициент отражения измеряли на фотометрах ФМ-59 и ФМ-85 в интервале длин волн от 0,3 до 2,5 мкм с помощью зеркального эталона с коэффициентом отражения, равным 0,85.

Шероховатость поверхности изучали на профилографах-профилометрах и с помощью электронной и растровой микроскопии.

Для изучения тонкой структуры поверхностного слоя были выбраны методы рентгеноструктурного анализа.

. Исследование состава химических соединений на поверхности проводили с помощью масс-спектрометрии вторичных ионов - на приборе Харьковского университета.

Оценку физико-химического состояния поверхностного слоя осуществляли по изменению работы выхода электронов (РВЭ) методом контактной разности потенциалов (КРП).

Проведанные исследования показали преимущества алмазного точения перед полированием свободным абразивом. После точения поверхности детали из сплава АМг4 значение коэффициента отражения составляло 0,89-0,92, а после полирования - 0,51-0,53. При этом высота шероховатости после алмазного точения составляла 1,2 мкм, а после полирования - 0,14 мкм.

Поверхности, обработанные точением и полированием имели различную величину КРП: после точения - 1200-1250мВ, после полирования – 800-820мВ.

Повышению отражательной способности поверхности, обработанной алмазом, по мнению автора, способствуют благоприятное сочетание физико-химических свойств природного алмаза и обрабатываемой поверхности, снижение интенсивности воздействия химически активных веществ при отсутствии СОЖ, что приводит к уменьшению различного рода неоднородностей поверхностного слоя.

При полировании обрабатываемая поверхность адсорбирует активные вещества, содержащиеся в суспензии, и кислород воздуха, что оказывает влияние на развитие химико-механических явлений, сопровождающих пластическое деформирование микровыступов поверхности.

Значительное различие состояния поверхностей после точения и полирования подтверждаются и рентгенографическими исследованиями.

Результаты масс-спектрометрических исследований подтвердили различия в составе поверхностных слоев, образованных точением и полированием. Во всем исследованном временном интервале поверхности образцов, подвергнутых как механическому полированию, так и точению, покрыты пленкой химических соединений сложного состава. После обработки алмазным резцом обнаружена в основном пленка окислов алюминия и магния небольшой толщины. В состав оксидной пленки после механического полирования, кроме окислов алюминия и магния, входят различные соединения объемных примесей исследуемого сплава (соединения щелочных металлов, их окислы и др.).

Вид обработки

Прокат (исходное состояние)	0,45-0,46	0,38	715-730
'Гидроабразивная	0,37-0,39	3,1	660-670
Металлической дробью	0,3141,32	6,4	670-685
Химическое полирование проката	0,78-0,80	0,32	1020-1030
Хим полирование после			
гидроабразивной обработки	0,67-0,68	1,9	970-980
Химическое полирование после			
обработки металлической дробью	0,65-0,67	3,2	930-940

Значения КРП, высоты неровностей и коэффициента отражения R_s после обработки деталей из сплава АМгб приведены в таблице.

Исследование поверхности образцов из проката сплава АМгб после химического полирования показали, что значения коэффициента отражения увеличились по сравнению с его значениями до обработки .

Максимального значения коэффициент отражения достигал после химического полирования проката 0,78-0,80. При этом высота шероховатости Ra практически находилась в пределах 0,32-0,38 мкм

Повышение отражательной способности без значительного уменьшения высоты неровностей можно объяснить тем, что после химического полирования образуется поверхностный слой с благоприятными физико-химическими свойствами. Величина КРП на таких поверхностях больше, чем на поверхностях, необработанных химическим полированием.

Изучение топологии поверхности образцов из сплава АМгб показало, что после химического полирования неровности шероховатости приобретают сглаженную форму.

Увеличение отражательной способности, по мнению автора, происходит в большей степени за счет изменения физико-химического состояния поверхностного слоя после химического полирования, в меньшей степени-за счет изменения его геометрических характеристик.

Пониженное значение отражательной способности на поверхностях, обработанных гидроабразивной обработкой и обработкой металлической дробью, можно объяснить образованием окисленного упрочненного поверхностного слоя. Таким образом, проведенные исследования показали наличие корреляции между величиной КРП и отражательной способностью, а также дали возможность использовать ее для оценки физико-химического состояния поверхностного слоя при решении технологических вопросов обеспечения деталей заданной отражательной способностью.