

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ОБЪЕМНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

© 2020 г. Александр Вячеславович Ильинской^{1*},
Р.А. Егоров^{1**}, М.В. Кузьмичев^{1,2***}

¹ – Университет ИТМО, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, д. 49, литер А

² – УН ИКЦ СЭКТ, 197343, Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, д. 57, литер А

* - allill003@mail.ru; ** - roman1465@ya.ru; *** - kuzmichev.m92@gmail.com

Целью работы является оценка применимости метода контроля твердости металлических материалов, основанного на отношении работы, затрачиваемой на упругопластическую деформацию испытуемого материала, к объему восстановленного отпечатка.

Контроль механических характеристик занимает одно из основных мест при контроле качества изделий в целом на предприятиях – изготовителях ответственных изделий и узлов в различных отраслях промышленности.

Одним из видов контроля механических характеристик является контроль твердости материалов, различные методы которого получили широкую мировую известность. Стоит выделить повсеместно применяемые методы Бринелля, Роквелла, Виккерса и др. Суть приведенных методов твердомерии заключается в оценке конечных параметров внедрения инденторов различной формы в испытуемый материал. Стоит отметить, что особенностью представленных методов твердомерии является необходимость использования стационарного оборудования и изготовления специальных образцов-свидетелей при проведении испытаний.

Вместе с тем в настоящее время развиваются и методы индентирования, особенностью которых является оперативная оценка механических характеристик испытуемого материала. Одним из таких методов является метод динамического индентирования, основанный на анализе контактного ударного взаимодействия индентора с испытуемым материалом объекта контроля [1]. В существующем виде приборы динамического индентирования реализуют поверхностный метод контроля восстановленной твердости, который описан в ГОСТ Р 56474-2015 [2].

Внешний вид прибора динамического индентирования приведен на рис.1. Помимо датчика, прибор имеет специализированное программное обеспечение, которое представляет соответствующие результаты контроля в удобном для пользователя виде.

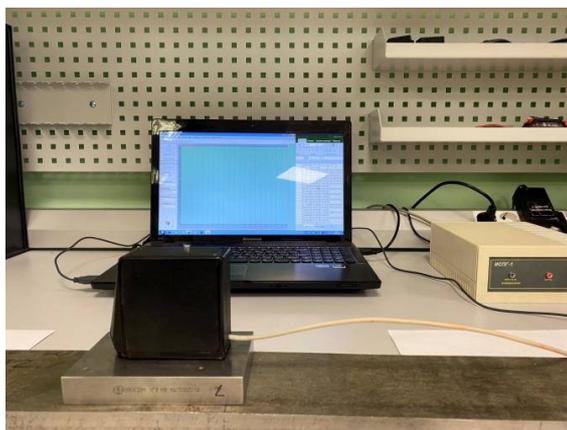


Рис.1 – Внешний вид прибора динамического индентирования

В настоящей работе при контроле твердости металлических материалов предлагается использовать метод динамического индентирования, основанный на отношении работы, затрачиваемой на упругопластическую деформацию испытуемого материала, к объему восстановленного отпечатка с учетом топографических эффектов.

Такой подход в литературе отмечают, как «объемный» или «энергетический».

В работе приведены результаты контроля твердости с использованием, как поверхностного метода в соответствии с ГОСТ Р 56474-2015 [2], так и «объемного» метода контроля при динамическом индентировании, а также их сравнительный анализ, который указал на возможность применимости объемного метода при контроле твердости металлических материалов динамическим индентированием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудницкий В.А., Рабцевич А.В. Метод динамического индентирования для оценки механических характеристик металлических материалов // Дефектоскопия. – 1997. № 4. С. 79–86.
2. ГОСТ Р 56474-2015. Системы космические. Контроль неразрушающий физико-механических свойств материалов и покрытий космической техники методом динамического индентирования. Общие требования.