

Применение контактно-динамического метода для определения механических характеристик озвученных материалов

Петренко С.И., Попко С.В., Давыдова М.Ю.
Белорусский национальный технический университет

С целью эффективного усвоения студентами элементов физики конденсированных сред мы предлагаем лабораторную работу по определению твердости образцов контактно-динамическим методом. Метод основан на нанесении удара индентором по изделию, регистрации процесса взаимодействия изделия с бойком и последующей обработке полученных данных по специально разработанным алгоритмам. Опыты проводятся на образцах, изготовленных из поликристаллического алюминия, которые подвергаются воздействию интенсивного ультразвука. Экспериментальное определение твердости производится с помощью прибора «Твердомер портативный цифровой ТПЦ-4».

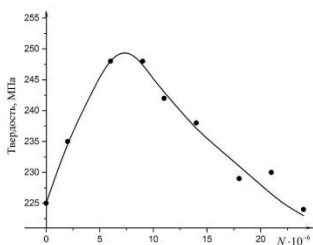


Рис. 1. Зависимость твердости образцов при $\sigma = 20 \text{ МН/м}^2$ от числа циклов озвучивания

В результате исследований будет определена зависимость (рис. 1) твердости образцов в зоне максимальных циклических напряжений стоячей ультразвуковой волны от числа циклов озвучивания, которая показывает, что максимальный прирост твердости имеет место после $7 \cdot 10^6$ циклов озвучивания. Упрочнение в процессе пластической деформации определяется, главным

образом, взаимодействием дислокаций, которые приводят к таким изменениям в структуре, при которых движение дислокаций затруднено. Происходит образование сложных переплетений дислокаций, так как идет процесс генерирования дислокаций источниками Франка-Рида во вторичных плоскостях скольжения. В результате скольжение становится множественным.

После $7 \cdot 10^6$ циклов озвучивания начинается спад твердости, который вызван подавлением процессов упрочнения. В первую очередь спаду способствует поперечное скольжение дислокаций, которое легко развивается в алюминии под действием циклических напряжений ультразвуковой частоты.