

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Актуальность работы обусловлена важностью проблемы повышения эффективности учебной деятельности студентов вузов. Важнейшим компонентом профессионально-методической подготовки инженера выступает практическая и экспериментальная подготовка студента, которая осуществляется на лабораторных занятиях.

Лабораторные занятия можно рассматривать как форму организации учебного процесса, на которой формируются умения применять полученные теоретические знания при постановке и проведении экспериментальных исследований, практические навыки обращения с оборудованием, что способствует развитию творческих способностей.

Лабораторные работы наиболее благоприятны для осознания изучаемых физических явлений, показа значимости приобретенных теоретических знаний. На эти формы занятий в вузе приходится примерно 25–30% учебного времени, отведенного на изучение курса общей физики.

Лабораторные занятия в наибольшей степени требуют активной деятельности будущего инженера по сравнению с другими формами организации обучения. Они предусматривают обязательное общение преподавателя с каждым студентом и позволяют эффективно управлять его самостоятельной работой.

Введение новой лабораторной работы повышает заинтересованность учащихся в учебном процессе, позволяет изучить те явления, о которых только рассказывают на лекциях. В нашем докладе предлагается разработка лабораторной работы по определению микротвёрдости.

Твёрдость – это сопротивление материала проникновению в его поверхность стандартного тела (индентора), не деформирующегося при испытании. Измерение микротвёрдости имеет целью определить твёрдость отдельных зерен, фаз и структурных составляющих сплава (а не «усредненную» твёрдость, как при измерении макротвёрдости). В данном случае объём, деформируемый вдавливанием, должен быть меньше объёма (площади) измеряемого зерна. Преимущества измерения твердости следующие:

1. Между твердостью пластичных металлов, определяемой способом вдавливания, и другими механическими свойствами (главным образом пределом прочности) существует количественная зависимость. Так, сосредоточенная пластическая деформация металлов (при образовании шейки) аналогична деформации, создаваемой в поверхностных слоях металла при измерении твердости вдавливанием наконечника. Микротвёрдость при этом определяется из соотношения $H = \alpha \sigma$.

Подобная количественная зависимость не наблюдается для хрупких материалов, которые при испытаниях на растяжение (или сжатие, изгиб, кручение) разрушаются без заметной пластической деформации, а при измерении твердости получают пластическую деформацию. Однако в ряде случаев и для этих металлов (например, серых чугунов) наблюдается качественная зависимость между пределом прочности и твердостью; возрастанию твердости обычно соответствует увеличение предела прочности на сжатие.

По значениям твердости можно определять также и некоторые пластические свойства металлов. Твердость, определенная вдавливанием, характеризует также предел выносливости некоторых металлов, в частности меди, дуралюмина и сталей в отожженном состоянии.

2. Измерение твердости по технике выполнения значительно проще, чем определение прочности, пластичности и вязкости. Испытания твердости не требуют изготовления специальных образцов и выполняются непосредственно на проверяемых деталях после зачистки на поверхности ровной горизонтальной площадки, а иногда даже и без такой подготовки. Кроме того, измерения твердости требуют малых временных затрат.

3. Измерение твердости обычно не влечет за собой разрушения проверяемой детали, и после измерения её можно использовать по своему назначению, в то время как для определения прочности, пластичности и вязкости необходимо изготовление специальных образцов.

4. Твердость можно измерять на деталях небольшой толщины, а также в очень тонких слоях, не превышающих (для некоторых способов измерения твердости) десятых долей миллиметра, или в микрообъемах металла; в последнем случае измерения проводят способом микротвердости. Поэтому многие способы измерения твердости пригодны для оценки различных по структуре и свойствам слоев металла, например, поверхностного слоя цементованной, азотированной или закаленной стали, имеющей разную твердость по сечению детали. Методом определения микротвердости можно также измерять твердость отдельных составляющих в сплавах.

Микротвердость определяют, используя микротвёрдомер ПМТ-3М, вдавливанием алмазной пирамидки. Используя портативный микротвёрдомер и определив микротвёрдость H (по серии нескольких

десятков отпечатков, так как микротвёрдость есть структурно чувствительная величина) по соотношению $H = \alpha \sigma$, получаем информацию о прочностных свойствах исследуемых металлов и сплавов.

В заключение отметим, что современные социально-экономические условия в стране предъявляют существенно новые требования к формированию личности будущего инженера. Основные из них – инициативность, ответственность, адаптивность к изменяющимся условиям, способность и готовность к инновационной внедренческой деятельности.

На практических занятиях при выполнении лабораторных работ учащиеся смогут приобрести навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты. Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах.