

Тема 1. Материаловедение

1.2 Основные методы механических и технологических испытаний: общие сведения.

Чтобы получить характеристику механических свойств того или иного материала, последний подвергают механическим испытаниям. Одним из способов определения прочности материала является испытание на растяжение.

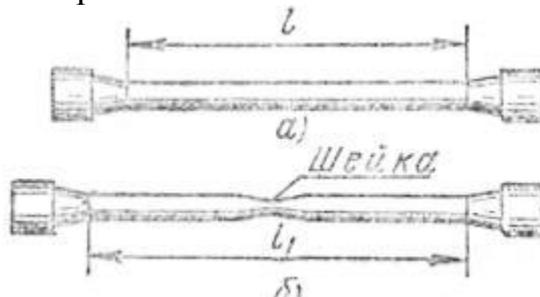


Рис. 1. Образцы для испытания металла на разрыв:
а — до испытания, б — после испытания

Для испытания металлов на растяжение изготавливают специальные образцы круглого или прямоугольного сечения (рис. 1, а, б), которые испытывают на разрывных машинах. По результатам испытания определяют одну из характеристик прочности материала образца. Контроль качества изделий, подвергавшихся термической или химико-термической обработке, осуществляют главным образом испытанием их на твердость. Испытывать на твердость можно различными методами: вдавливанием, царапанием и др. Наибольшее распространение получил метод вдавливания в поверхность испытываемого металла алмазного конуса, пирамиды или закаленного стального шарика.

Испытание металлов на твердость производят на прессе Бринелля (рис. 2), прессе Роквелла (рис. 3), а также на приборе Виккерса.

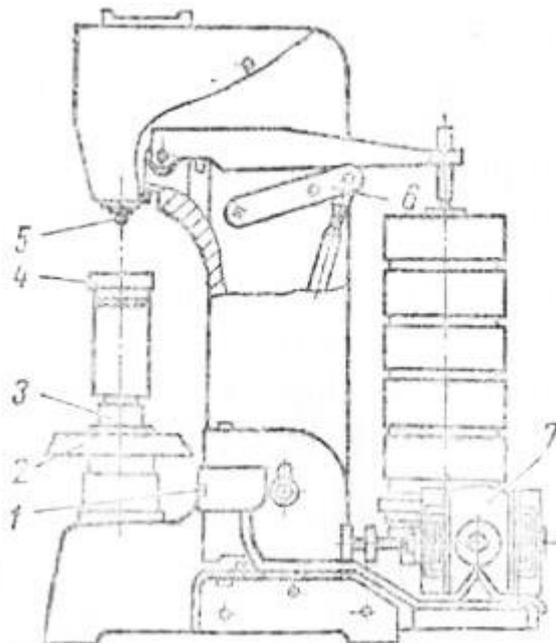


Рис. 2. Схема устройства прессы Бринелля:
1 — кнопка для включения электродвигателя, 2 — маховик, 3 — регулирующий винт, 4 — предметный столик, 5 — шарик, 6 — рычаги передачи нагрузки, 7 — электродвигатель

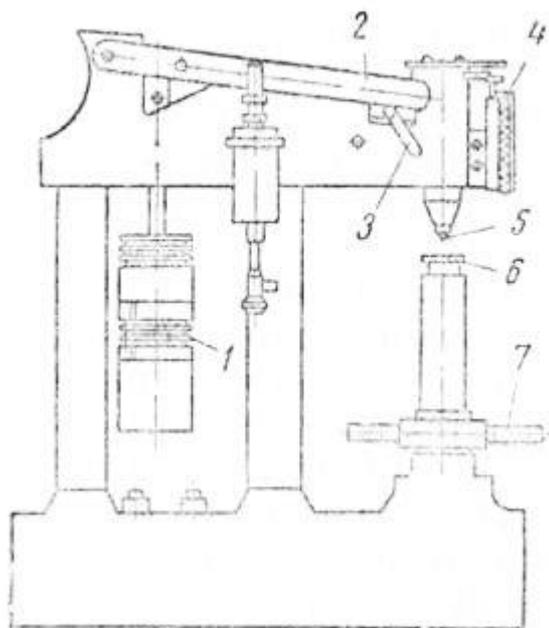


Рис. 3. Схема устройства пресса Роквелла:

1 — грузы, 2 — рычаг для передачи нагрузки. 3 — рукоятка для стопорения рычагов, 4 — индикатор, 5 — алмазный конус: (или стальной шарик), 6 — предметный столик, 7 — маховик

Определение твердости по Бринеллю осуществляют вдавливанием в металл стального закаленного шарика. В зависимости от твердости испытываемого материала и его толщины применяют шарики различных диаметров (2,5; 5 и 10 мм). Поверхность образца материала предварительно гладко зачищают напильником или наждачным кругом. После этого образец располагают на предметном столике и вдавливают стальной закаленный шарик под определенной нагрузкой. Через 10—30 сек, а для некоторых цветных металлов и через 60 сек нагрузку снимают.

Под действием нагрузки шарик на поверхности металла оставляет отпечаток в виде лунки со сферической поверхностью. Диаметр отпечатка измеряют специальной лупой. По известным диаметру отпечатка, диаметру шарика и величине нагрузки определяют число твердости по Бринеллю, пользуясь специальными таблицами.

Твердость по Бринеллю условно обозначается НВ. При испытании металлов, твердость которых выше 450 единиц, прессом Бринелля пользоваться нельзя, так как при этом будет деформироваться сам шарик. Также нельзя определять твердость изделий, подвергавшихся химико-термической обработке, так как толщина твердого поверхностного слоя обычно не превышает 1—2 мм и шарик продавливает его. В таких случаях твердость определяют на прессе Роквелла.

Определение твердости по Роквеллу заключается в том, что в металл вдавливаются алмазный конус с углом при вершине 120° или закаленный стальной шарик диаметром 1,588 мм. Стальной шарик применяется для испытания мягких металлов, алмазный конус — для твердых металлов.

Число твердости определяют сразу по шкале индикатора, имеющегося на прессе. Твердость по Роквеллу обозначается НR с добавлением букв А, В или С, в зависимости от типа наконечника, и нагрузки, при которой производились испытания. Так, при испытаниях алмазным конусом под нагрузкой 1470 н [150 кГ] число твердости обозначается НRС, под нагрузкой 588 н [60 кГ] — НRА. При

испытании стальным шариком под нагрузкой 980 н (100 кг) число твердости обозначается HRВ.