

Работа 2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ПРЕССОВАННЫХ ОБРАЗЦОВ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Исследовать влияние цементаторов (связующих) или давления прессования на механическую прочность образцов.

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИБОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

1. Образцы для испытаний. Образцы готовятся в виде шашек высотой 10 или 12 мм, диаметром 10 или 15 мм.
2. Испытательная машина FM-1000 (см. рисунок 1).
3. Совок для сбора остатков.
4. Ветошь и щетка-сметка для уборки машины.
5. Инструкция по обслуживанию машины FM-1000.
6. Инструкция по технике безопасности.

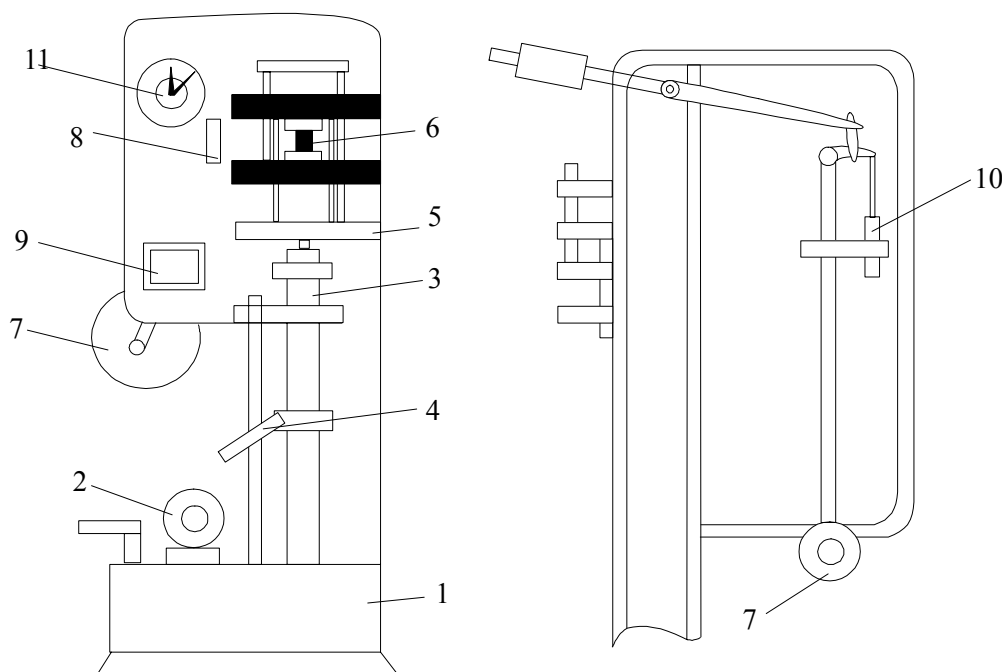


Рисунок 1 — Принципиальная схема машины FM-1000: 1 — основание машины; 2 — электродвигатель; 3 — шток механизма силовозбуждения; 4 — рукоятка управления; 5 — приспособление для сдвига или разрыва; 6 — испытуемый образец; 7 — груз; 8 — шкала; 9 — прибор для снятия диаграммы; 10 — масляный тормоз; 11 — стрелочное устройство

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

Испытательная машина (устройство и принцип действия см. методич. указания к данной лабораторной работе) подготавливается к работе согласно инструкции по обслуживанию.

Исходя из ожидаемого усилия раздавливания, устанавливается необходимый диапазон для измерения путем съема или подвешивания дис ковых гирь к силовозбуждающему рычагу. Силоизмерительную шкалу машины выбирают с таким расчетом, чтобы предполагаемая разрушающая нагрузка находилась в пределах от 10

до 90 % от конечного значения шкалы. Если ожидаемое усилие неизвестно, то необходимо настроить машину на максимальное усилие.

Установить диаграммную ленту и проверить работу пера.

Включить электродвигатель и переключением распределительной ручки развести плиты на величину, необходимую для установки образца.

Установить образец по центру нижней самоустанавливающейся плиты.

Заккрыть защитный щиток.

Красную стрелку силоизмерителя установить на "0".

Установить определенную скорость сжатия, соответствующую скорости деформации в пределах 1-5% в минуту, что соответствует примерно скорости перемещения активной нажимной плиты 0.2-1 мм в минуту.

Распределительную ручку повернуть вниз и начать испытания.

При испытаниях строго следить, чтобы стрелка силоизмерителя не перешла через конечное значение кольцевой шкалы.

При разрушении образца распределительную ручку немедленно установить горизонтально, т.е. переключить машину на холостой ход.

По положению красной стрелки на соответствующей шкале силоизмерителя отсчитывается достигнутая максимальная нагрузка.

Диаграмма сжатия образца имеет вид кривой. На диаграмме фиксируется зависимость "усилие сжатия-деформация образца". Усилие в кг, испытываемое образцом при сжатии записывается в направлении, перпендикулярном движению диаграммной ленты. Деформация образца l в мм записывается в направлении движения ленты.

После проведения испытания следует выключить электродвигатель, открыть щиток, тщательно собрать остатки образца и сдать их на уничтожение.

Дальнейшие испытания производятся аналогично. Необходимо производить не менее трех параллельных испытаний.

ФОРМА ЗАПИСИ НАБЛЮДЕНИЙ

Таблица

№ образца	Размеры образца			Нагрузка, кг (н)	Предел прочности разрушения, кгс/см ²	Условный предел прочности разрушения, кгс/см ²	Относительная осевая деформация, %
	Высота, мм	Диаметр, мм	площадь, см ²				

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Проанализировать и описать поведение образца под нагрузкой по показаниям диаграммы "усилие сжатия-деформация".

Определяемые предел прочности разрушения образца, условный предел прочности (в случае пластичного разрушения) образца, относительная деформация образца вычисляются из диаграммы сжатия образца, которая записывается на диаграммной ленте машины в виде графика $P = f(l)$, где P - нагрузка, l - смещение точки диаграммы относительно начала разрушения образца.

При исследовании влияния на, и содержания отдельного компонента композиции или условий формования образца построить кривую зависимости перечисленных характеристик от исследуемого фактора.

Напряжение в искомой точке кривой вычисляется по формуле

$$\sigma = \frac{P}{S}$$

где P - нагрузка на образец в искомой точке кривой, кгс (н);

S - площадь первоначального поперечного сечения образца, см².

P находится из графика путем умножения длины перпендикуляра к оси абсцисс из искомой точки кривой на цену деления шкалы диаграммы.

Предел прочности разрушаемого образца (Па) вычисляется по формуле

$$\sigma = \frac{P}{S}$$

где P - величина наибольшей нагрузки, при которой образец разрушается, н;

S - площадь первоначального поперечного сечения образца, м².

В случае пластичного разрушения образца определяется условный предел прочности, вычисляемый по формуле

$$\sigma = \frac{P1}{S}$$

где $P1$ - величина нагрузки в н, при которой происходит значительное нарастание деформации без увеличения прилагаемого усилия.

Определяется относительная осевая деформация образца - относительное укорочение образца в момент его разрушения по формуле

$$\delta = \frac{l1}{l} K 100$$

где δ - относительная осевая деформация образца, %;

$l1$ - отрезок на диаграммной ленте от начала действия нагрузки до появления трещин или разрушения образца, мм;

l - высота образца, мм;

K - коэффициент, учитывающий скорость перемещения подвижной плиты машины и скорость движения (протяжки) ленты диаграммы.

В таблице приводятся средние арифметические значения. При вычислениях результаты, отличающиеся более чем на 10% от среднеарифметического, подсчитанного из всех результатов испытаний, отбрасываются. После отбраковки среднее арифметическое рассчитывается из оставшихся результатов как окончательный результат испытаний.

Минимальное число результатов вычислений 3. Определяется характеристику разброса данных по величине стандартного отклонения.

Строится кривая зависимости усилия раздавливания от % содержания цементатора, давления прессования (см. рисунок 2) или другого параметра.

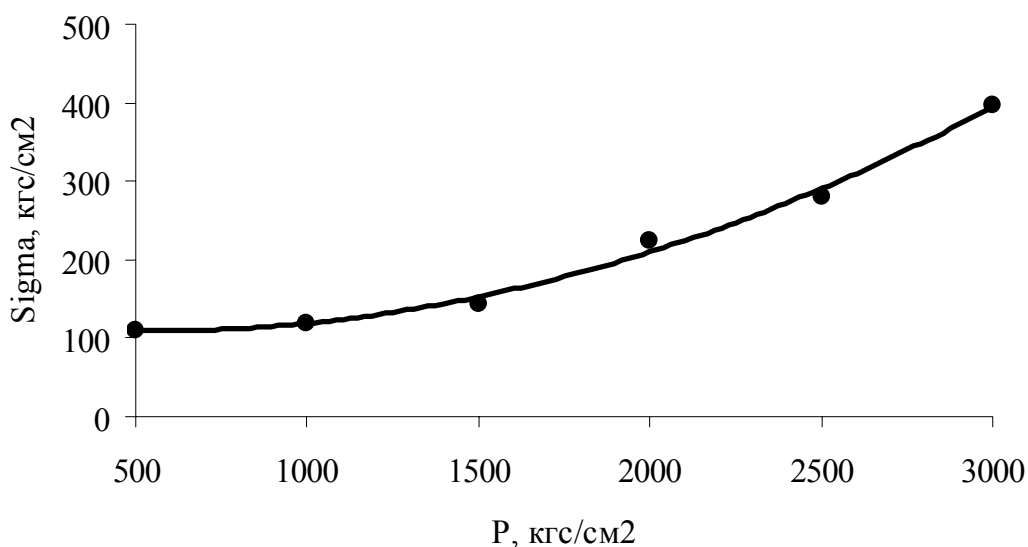


Рисунок 2 — Зависимость предела прочности разрушения от давления прессования

Проверка полученных результатов производится преподавателем путем нанесения контрольной точки на построенную кривую зависимости усилия раздавливания от содержания цементатора или давления прессования. По положению контрольной точки изготавливаются контрольные образцы, которые испытываются в присутствии преподавателя.

При несовпадении получаемых результатов с данными контрольной точки, намечается другая контрольная точка. При получении снова отрицательных результатов работа переделяется.

ВЫВОДЫ

Дать заключение о влиянии содержания цементатора или давления прессования на механическую прочность образцов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем определяется прочность прессовки ?
2. Анизотропность прочности образцов, полученных прессованием.
3. Зависимость прочности прессованных таблеток от:
 - природы окислителя
 - соотношения компонентов
 - их дисперсности
 - наличия органических добавок
 - давления прессования
 - высоты запрессовки
 - времени выдержки при прессовании
 - вида прессования.
4. Распределение плотности прессованных образцов по высоте и диаметру.
5. Способы увеличения прочности прессовок.
6. Явление перепрессовки и способы ее устранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение механической прочности формованных образцов из порошкообразных материалов/Сост.: Г. В. Карташев, Л. Н. Свиридов, Ю.П. Карпов, К. А. Суворов и др.; ЛТИ им. Ленсовета.- Л., 1988.- 15 с.
2. Силин Н. А., Кашпоров Л. Я., Гладун В. Д. и др. Горение металлизированных гетерогенных конденсированных систем.- М.: Машиностроение, 1982.- 232 с.
3. Авдеев Б. А. Техника определения механических свойств материалов. М.: Машиностроение, 1965.