

Готовая контрольная по материаловедению

СОДЕРЖАНИЕ

1. Задача 109	3
2. Задача 129	3
3. Задача 144	4
Список литературы	6

1. Задача 109

Гидравлический пресс имеет измерительные шкалы на 50, 150 и 300 т (максимальные нагрузки, развиваемые прессом). Подобрать шкалу для испытания на сжатие каменного материала в образцах-кубах с ребром 20 см и пределом прочности 40 МПа.

Решение:

Предел прочности при сжатии – это наибольшее сжимающее напряжение, которое способен выдержать материал, определяющееся относительно первоначальной площади поперечного сечения, (кгс/см²): $R_{сж} = P / S$, где P – разрушающая нагрузка, кгс; S – площадь поперечного сечения образца, см².

Площадь поперечного сечения нашего образца: $S = 400 \text{ см}^2$

Тогда можем определить разрушающую нагрузку для предела прочности 40 МПа и площади поперечного сечения 400 см²:

$$P = R_{сж} \cdot S = 40 \cdot 10,2 \cdot 400 = 163,3 \text{ тс} > 150 \text{ тс.}$$

Таким образом, достаточной шкалой будет только 300 т.

2. Задача 129

При определении твердости строительного нефтяного битума глубина проникания иглы при 25°C составила в разных точках 15, 18, 17 градусов пенетрации. Определить к какой марке относится битум?

Решение:

Характеристикой структурно-механических свойств битумов является вязкость. С увеличением температуры вязкость уменьшается, с понижением – увеличивается. При низких температурах битум приобретает свойства твердого тела, при повышенных температурах – жидких.

Для твердых и вязких битумов вязкость определяют по условному показателю – глубине проникания иглы в битум при определенной нагрузке,

температуре и времени погружения на приборе пенетрометре по ГОСТ 11501-78 «Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы».

Испытания повторяем не менее трех раз в разных точках на поверхности образца, отстоящих от краев чашки и друг от друга не менее чем на 10 мм. После каждого погружения иглу отмываем от приставшего битума толуолом, бензином или другим растворителем и вытирают насухо.

За окончательный результат принимается среднее арифметическое значение из трех определений: $(15 + 18 + 17)/3 = 16,6$ градусов. Марка строительного нефтяного битума по ГОСТ 11501-78 – БН 90/10 (нормированный показатель глубины проникновения при 25°C, 0,1мм составляет 5-20).

3. Задача 144

Какие марки и классы тяжелых бетонов можно получить на портландцементях марок (300,400,500) при расходе цемента 300 кг/м³ и требуемой подвижности бетонной смеси 4 см? Заполнители для бетона рядовые, максимальная крупность щебня 40 мм.

Решение:

Водопотребность бетонной смеси при требуемой подвижности и максимальной крупности щебня составит 175 л/м³. Тогда цементноводное отношение Ц/В = $300/175 = 1,72$.

Принимаем активности портландцементов М300 = 30 МПа, М400 = 40 МПа, М500 = 50 МПа.

Для определения прочности бетона воспользуемся формулой:

$$R_6 = A \cdot R_{ц} \cdot (Ц/В - 0,5)$$

где А – коэффициент, учитывающий качество заполнителя (0,65 – для высококачественного заполнителя; 0,6 – для заполнителя среднего качества (рядовых); 0,55 – для заполнителей низкого качества);

$R_{ц}$ – активность цемента, МПа;

Тогда:

- при М300: $R_6 = 0,6 \cdot 30 \cdot (1,72 - 0,5) = 21,9$ МПа
- при М400: $R_6 = 0,6 \cdot 40 \cdot (1,72 - 0,5) = 29,3$ МПа
- при М500: $R_6 = 0,6 \cdot 50 \cdot (1,72 - 0,5) = 36,6$ МПа

Соответственно марки и классы тяжелых бетонов:

- при М300: В20 ($R_6 \geq 20$ МПа), М250
- при М400: В25 ($R_6 \geq 25$ МПа), М350
- при М500: В35 ($R_6 \geq 35$ МПа), М400

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Байер В.Е. Архитектурное материаловедение. М.: Издательство «Архитектура-С», 2005. – 263 с.
2. Микульский В.Г. Строительные материалы / Под ред. В.Г. Микульского. – М.: АСВ, 1996, 1998. – 488 с.
3. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. М.: Стройиздат, 2002. – 716 с.
4. Рыбьев И.А. Общий курс строительных материалов / И.А. Рыбьев; Под ред. И.А. Рыбьева. – М.: Высшая школа, 1987. – 584 с.
5. Строительные материалы. Под ред. Микульского В.Г / Микульский В.Г., Горчаков Г.И., Козлов В.В., Куприянов В.Н., Орендлихер Л.П., Рахимов Р.З., Сахаров Г.П., Хрулев В.М. М.: Издательство АСВ, 2002. – 534 с.
6. Строительные материалы / Под ред. Г.И. Горчакова. – М.: Высшая школа, 1982. – 386 с.