

рег № 65

МІНІСТЕРСТВО ВИЩОЇ ОСВІТИ УРСР
ВІННИЦЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

МІНЕРАЛЬНІ В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ПО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ

Вінниця ВПІ 1991

МІНІСТЕРСТВО ВИЩОЇ ОСВІТИ УРСР
ВІННИЦЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

МІНЕРАЛЬНІ В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ПО БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 29.03
ВСІХ ФОРМ НАВЧАННЯ

Затверджено
на засіданні кафедри технології,
організації управління
та економіки будівництва
Протокол № 7 від 03.12.90

Вінниця ВПІ 1991

Министерство высшего образования СССР
Винницкий политехнический институт

Учебное издание

Минеральные вяжущие вещества
Методические указания
к лабораторно-практическим работам
по строительным материалам
для студентов специальности 29.03
всех форм обучения

Составитель Очеретный Владимир Петрович
Винница ВПИ 1991
На украинском языке

Навчальне видання
Мінеральні в'язучі речовини
Методичні вказівки
до лабораторно-практичних робіт
по будівельних матеріалах
для студентів спеціальності 29.03
всіх форм навчання

Укладач Очеретний Володимир Петрович

Відповідальний за випуск м.ф. Друкований, проф.

Редактор М.К. Гомельський
Коректори: В.Г. Шевельова
З.С. Марголіна
Н.Б. Бусигіна
Ю.І. Островершенко

Підп. до друку 24.09.91. Формат 60×84^{1/16}. Папір
друк. № 3. Друк офсетний. Ум. др. арк. 139. Ум. фарбо-відб. 1,5
Облік.-вид. арк. 115. Тираж 500.
Зам. № 2027. Безплатно

Вінницький політехнічний інститут
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 133.

РОВО «Укрвузполіграф».
252151, Київ, вул. Волинська, 60.

Мінеральніе вяжучіе вещества: Методические указания к лабораторно-практическим работам по строительным материалам для студентов специальности 29.03 всех форм обучения / Сост. В.П.Очеретный. - Винница: - ВПИ, 1991. - 24 с. - На укр. яз.

МІНЕРАЛЬНІ В'ЯЖУЧІ РЕЧОВИНИ

Мінеральними в'язучими найчастіше називають порошкоподібні речовини, здатні при змішуванні з водою утворювати пластичне тісто, яке під дією внутрішніх фізико-хімічних процесів поступово твердне і набуває каменеподібного стану, зв'язучи при цьому змішані з ним дрібні частини і окремі куски матеріалів.

В'язучі речовини широко використовують для приготування бетонної суміші, будівельних розчинів для камінної кладки і штукатурки, виробництва штучних камінних матеріалів і виробів тощо.

На підставі лабораторних випробовувань визначають якість і основні властивості мінеральних в'язучих - м'якість млива, нормальну крутість тіста, час початку й кінця тужавлення, рівномірність зміни об'єму при твердненні, границю міцності при стиску і згині.

ВИПРОБУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ГІПСУ

Будівельний гіпс - повітряна в'язуча речовина, яку одержують випалюванням гіпсового двоводного каменя за температури 150...180 °С до перетворення його у напівводний гіпс з наступним або попереднім помелом на тонкий порошок. Щоб визначити властивості й оцінити якість будівельного гіпсу, необхідно знати м'якість млива, нормальну крутість гіпсового тіста, строки тужавлення і границю міцності при стиску за тужавілого гіпсового каменя.

Лабораторна робота № I

ВИЗНАЧЕННЯ М'ЯКОСТІ МЛИВА ГІПСУ

Загальні відомості

Визначаючи сорт гіпсу, враховують м'якість його млива і границю міцності при стиску. М'якість млива гіпсу /ГОСТ 125-79/ характеризується залишком у процентах за вагою на ситі № 02 /розмір чарунки у просвіті 0,2 мм або 918 отв./см²/, який не повинен перевищувати для першого сорту 2, для другого - 15, для третього - 30%.

Порядок виконання роботи

У невеличку фарфорову чашку відважити з точністю до 0,1 г 50 г заздалегідь висушеного гіпсу, висипати його на сито із сіткою № 02 /сито має бути з дрібною сіткою з квадратними чарунками/, закрити сито кришкою і просіяти гіпс. Просіювання можна вважати закінченим, якщо протягом 1 хв крізь сито проходить не більше 0,1 г гіпсу. Зважити залишок гіпсу на ситі з точністю до 0,1 г. Визначити м'якість млива гіпсу з точністю до 0,1%. Її визначають у процентах як подвоюєну масу в грамах залишку гіпсу на ситі /масу залишку подвоюють, оскільки для випробовування беруть не 100, а 50 г гіпсу/.

Результати визначення м'якості млива гіпсу записати до табл. I.

Таблиця I

Показники	Результати дослідів
Маса, г: наважки залишку на ситі • М'якість млива гіпсу, %	

Порівняти отримані результати з вимогами ГОСТ 125-79, зробити висновок щодо м'якості його млива.

ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАЛЬНОЇ КРУТОСТІ ГІПСОВОГО ТІСТА

Загальні відомості

Теоретично для повної гідратації напівводного гіпсу з утворенням $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ необхідно 18,6% води від маси в'язучого. Практично ж для одержання рухомої маси, яку легко укладати – тіста нормальної крутості, – будівельний гіпс замішують у 40...70% води. Надлишок води, випаровуючись у процесі тверднення гіпсу, спричиняє високу пористість каменя, а значить, знижує його міцність.

Нормальна крутість гіпсового тіста виражається числом кубічних сантиметрів води, що припадають на 100 г гіпсу, або в процентах від маси в'язучого. На 100 г гіпсу звичайно витрачають від 40 до 70 г води. Щоб запобігти утворенню грудок у гіпсовому тісті, при змішуванні гіпс всипають у воду, а не навпаки.

Нормальну крутість гіпсового тіста визначають за допомогою віскозиметра Суттарда, який складається з мідного або латунного відполірованого всередині і по краях циліндра /внутрішній діаметр 5 см, висота 10 см/, поставленого вертикально на квадратний лист скла. Циліндр розміщують всередині кіл, які можна накреслити також на звичайному папері й помістити його між двома листами скла.

Порядок виконання роботи

Зважити невеличку фарфорову чашку. Користуючись нею як тарою, зважити 300 г сухого гіпсу. Пробну кількість води, взяту в межах 50% від маси гіпсу, відміряти градуйованим циліндром і вилити у велику фарфорову чашку.

Гіпс невеликими порціями з маленької чашки пересипати у воду і замітити на годиннику початок замішування гіпсу /покази секундної стрілки/. Швидкими круговими рухами, а також рухами згори вниз шпателем або ложкою протягом 30 с перемішувати гіпс з водою до утворення однорідної маси.

Витримати гіпсове тісто в спокійному стані 1 хв. У цей час циліндр і скло прилада Суттарда злегка змочити чистою водою і витерти вогком м'якою тканиною.

Перемішати тісто двома-трьома різкими рухами і швидко перелити його в циліндр, допомагаючи шпателем або ложкою. Врівень з краями циліндра зрівняти ножем поверхню тіста. На цю операцію слід витратити не більше 30 с.

Порядок виконання роботи

Визначити консистенцію цементного розчину. Для цього відважити 500 г цементу, 1500 г піску і 200 г води. Цемент і пісок перемішати ложкою протягом 1 хв у металевій чашці сферичної форми. У центрі сухої суміші лопаткою зробити ямку і вилити туди 200 г води

$$\frac{V}{U} = \frac{200}{500} = 0,40/.$$

Після того, як вода вбереться, суміш перемішати протягом 1 хв.

Розчин /суміш цементу, піску й води/ перенести у чашу лабораторного розчинозмішувача і перемішувати протягом 2,5 хв /20 обертів чаші змішувача/.

Консистенцію розчину визначають за допомогою стружучого столика. Перед випробуванням внутрішню поверхню конуса і диск столика змочити водою. За два рази шарами розчину однакової товщини заповнити форму-конус, поставлену посередині скляного диска. Ущільнити розчин металевим штиком, притискаючи конус до диска рукою: нижній шар 15 штикуваннями, верхній — 10. Надлишок розчину зрізати ножем врівень з краями конуса. Конус повільно підняти вгору. Розчин стружати на столику 30 разів /приблизно протягом 30 с/.

Штангенциркулем виміряти розтікання конуса по нижній основі у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Якщо розтікання виявиться меншим за 105 мм, слід замісити нову порцію розчину більшою кількістю води, щоб після 30 стружувань на столику одержати розшивання в межах 105...110 мм.

Виготовити з розчину підібраної консистенції зразки-балочки розміром 40x40x160 мм. Перед приготуванням зразків скласти і змастити машинним маслом металеві форми. До форм додається насадка. Усі стики форм і насадки змастити тонким шаром густого мастила. Закріпити форми на стандартній віброплощадці. Форми наповнити розчином приблизно на 1 см і ввімкнути віброплощадку. Три гнізда форми рівномірно, невеликими порціями протягом 2 хв заповнити розчином. Через 3 хв вібрацію зразків припинити, зняти форми з віброплощадки, зрізати ножем надлишок розчину врівень з краями форми.

Зразки у формах помістити у ванну з гідравлічним затвором на 24±2 год. Потім форму обережно розібрати, а зразки помістити у басейн з водою так, щоб вони були в горизонтальному положенні і не стикалися один з одним. На кожний намічений строк випробування слід виготовити по три зразки. Після закінчення строку зберігання зразки виймати з води, насухо витерти і не пізніше як через 10 хв випробувати.

Визначити границю міцності при згині зразків. Для випробування балочок на згин застосовують автоматично діючу випробувальну машину МИИ-100.

Границю міцності при згині цементного розчину обчислити як середнє арифметичне з двох найбільших результатів випробування трьох зразків. Результати випробування цементних зразків-балочок на згин записати до табл. 12.

Таблиця 12

Показники	Досліди		
	1	2	3

Відстань між центрами опор

Границя міцності, кгс/см²

Середня границя міцності, кгс/см²

За R_{3r} марка цементу _____.

Визначити границю міцності при стиску цементного розчину. Для цього випробувати на стиск шість половинок балочок, одержаних після зламу трьох зразків. Кожну половинку балочки помістити між двома сталевими пластинками так, щоб бічні грані, які при виготовленні прилягали до поздовжніх стінок форми, перебували на площинах пластинок, а упори пластинок щільно прилягали до торцевої стінки зразка. Зразок разом з пластинками випробувати на стиск на гідравлічному пресі. Швидкість збільшення навантаження повинна становити 120 ± 5 кгс/(см²·с). Випробування довести до руйнування зразка. Пластинки для передачі навантаження на половинки балочок мають бути виготовлені з нержавіючої сталі. Розмір плоскої шліфованої поверхні 40x62,5 мм, робоча площа 25 см².

Обчислити границю міцності при стиску цементного розчину як середнє арифметичне результатів випробування чотирьох зразків, які мали найбільші показники при випробуванні шести половинок балочок. Результати визначення границі міцності при стиску цементного розчину записати до табл. 13.

Таблиця ІЗ

Показники	Досліди					
	1	2	3	4	5	6

Площа опорної поверхні, см^2
 Руйнівне зусилля, кгс
 Границя міцності, $\text{кгс}/\text{см}^2$
 Середня границя міцності,
 $\text{кгс}/\text{см}^2$

За $R_{ст}$ марка цементу _____.

Результати випробування зводять у табл. І4.

Таблиця І4

Показники	Вид цементу: _____	
	Вимоги ГОСТ...	Результати випробувань

Нормальна крутість цементного
 тіста, %

Початок тузавлення, хв

Кінець тузавлення, год, хв

Рівномірність зміни об'єму

Границя міцності, $\text{кгс}/\text{см}^2$

при згині

при стиску