

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет будівництва і архітектури

# **ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ НІЗДРЮВАТИХ БЕТОНІВ**

Методичні вказівки  
до виконання практичних робіт  
для студентів спеціальності 192 „Будівництво та цивільна  
інженерія” спеціалізації „Технологія будівельних конструкцій,  
виробів і матеріалів”

Київ 2021

УДК 691

К 64

Укладачі: О.Ю. Ковальчук канд. техн. наук, доцент  
О.В. Бойко аспірант  
В.В. Зозулинець аспірант

Рецензент О.П. Константиновський, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск В.І. Гоц, д-р техн. наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри ТБКВ, протокол № 13 від  
19 лютого 2021 р.*

В авторській редакції.

К 64

**Технологія** виготовлення і застосування ніздрюватих бетонів:  
методичні вказівки до виконання практичних робіт / уклад.:  
О.Ю. Ковальчук, О.В. Бойко, В.В. Зозулинець. - Київ: КНУБА,  
2021. – 9 с.

Розглянуто приклади з розв'язання типових задач з проектування складу ніздрюватих бетонів залежного від компонентного складу сировини та технології виготовлення виробів.

Призначені для студентів спеціальності 192 „Будівництво та цивільна інженерія” спеціалізації „Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”

## Загальні положення

Метою практичних занять з дисципліни “Технологія виготовлення і застосування ніздрюватих бетонів” є набуття студентами умінь з проектування складу ніздрюватих бетонів залежно від компонентного складу сировинних матеріалів та технології виготовлення виробів: Для цього кожен студент розв’язує шість завдань:

*Завдання 1:* Проектування складу для виготовлення газосилікатних виробів при використанні у якості кремнеземистого компонента меленого піску.

*Завдання 2:* Проектування складу для виготовлення газосилікатних виробів при використанні у якості кремнеземистого компонента золи-винесення ТЕС.

*Завдання 3:* Проектування складу для виготовлення газосилікатних виробів при використанні у якості компонента доменного гранульованого шлаку.

*Завдання 4:* Проектування складу для виготовлення пінобетонних виробів при використанні у якості сировинних матеріалів портландцементу та піску.

*Завдання 5:* Проектування складу для виготовлення пінобетонних виробів при використанні у якості сировинних матеріалів портландцементу та золи-винесення ТЕС.

*Завдання 6:* Проектування складу для виготовлення пінобетонних виробів при використанні у якості сировинних матеріалів шлаколузжого цементу та піску.

## **Завдання 1. Проектування складу для виготовлення газосилікатних виробів при використанні у якості кремнеземистого компоненту меленого піску**

При виконанні завдання студенти повинні враховувати особливості технології виготовлення виробів, а також особливості проектування складу залежно від виду та походження сировинних матеріалів.

Особливостями виконання представленої задачі є застосування складу газосилікатних виробів. Згідно із класифікацією ніздрюватих бетонів, це означає, що використовується автоклавна технологія (термін «силікат»), у якості газоутворюючого агента використовується алюмінієва пудра чи паста, а в якості кремнеземистого компоненту – мелений кварцовий пісок.

У відповідності до визначених сировинних матеріалів при проектуванні складу враховуються коефіцієнти згідно із рекомендаціями [2]. Також враховується необхідна середня густина готового виробу.

Як результат проектування, студент повинен отримати компонентний склад ніздрюватобетонної суміші в  $\text{кг/м}^3$  матеріалу, що складається із в'язучої речовини, наповнювача (заповнювача) – при необхідності, кремнеземистого компоненту (за необхідності), пороутворюючого агента.

## **Завдання 2. Проектування складу для виготовлення газосилікатних виробів при використанні у якості кремнеземистого компоненту золи-винесення ТЕС**

При виконанні завдання студенти повинні враховувати особливості технології виготовлення виробів, а також особливості проектування складу залежно від виду та походження сировинних матеріалів.

Особливостями виконання представленої задачі є застосування складу газосилікатних виробів. Згідно із класифікацією ніздрюватих бетонів, це означає, що використовується автоклавна технологія (термін «силікат»), у якості газоутворюючого агента використовується алюмінієва пудра чи паста, а в якості кремнеземистого компоненту – зола-винесення ТЕС.

У відповідності до визначених сировинних матеріалів при проектуванні складу враховуються коефіцієнти згідно із рекомендаціями [2]. Також враховується необхідна середня густина готового виробу.

Як результат проектування, студент повинен отримати компонентний склад ніздрюватобетонної суміші в  $\text{кг}/\text{м}^3$  матеріалу, що складається із в'язучої речовини, наповнювача (заповнювача) – при необхідності, кремнеземистого компоненту (за необхідності), пороутворюючого агента.

### **Завдання 3. Проектування складу для виготовлення газосилікатних виробів при використанні у якості компоненту доменного гранульованого шлаку**

При виконанні завдання студенти повинні враховувати особливості технології виготовлення виробів, а також особливості проектування складу залежно від виду та походження сировинних матеріалів.

Особливостями виконання представленої задачі є застосування складу газосилікатних виробів. Згідно із класифікацією ніздрюватих бетонів, це означає, що використовується автоклавна технологія (термін «силікат»), у якості газоутворюючого агента використовується алюмінієва пудра чи паста, а в якості додаткового компоненту – доменний гранульований шлак. Завдяки своєму хіміко-мінералогічному складу, доменний гранульований шлак виступає в якості заміни не тільки кремнеземистого компоненту, але й кальцій-вміщуючої складової в'язучої речовини (вапна та за необхідністю портландцементу).

У відповідності до визначених сировинних матеріалів при проектуванні складу враховуються коефіцієнти згідно із рекомендаціями [2]. Також враховується необхідна середня густина готового виробу.

Як результат проектування, студент повинен отримати компонентний склад ніздрюватобетонної суміші в  $\text{кг}/\text{м}^3$  матеріалу, що складається із в'язучої речовини, наповнювача (заповнювача) – при необхідності, кремнеземистого компоненту (за необхідності), пороутворюючого агента.

#### **Завдання 4. Проектування складу для виготовлення пінобетонних виробів при використанні у якості сировинних матеріалів портландцементу та піску**

При виконанні завдання студенти повинні враховувати особливості технології виготовлення виробів, а також особливості проектування складу залежно від виду та походження сировинних матеріалів.

Особливостями виконання представленої задачі є застосування складу пінобетонних виробів. Згідно із класифікацією ніздрюватих бетонів, це означає, що використовується безавтоклавна технологія (термін «бетон»), у якості пороутворюючого агента використовується розчин поверхнево-активної речовини (піноутворювач), а в якості в'язучої речовини - портландцемент. Як кремнеземистий компонент використовується річковий пісок у меленому або немеленому стані.

У відповідності до визначених сировинних матеріалів при проектуванні складу враховуються коефіцієнти згідно із рекомендаціями [2]. Також враховується необхідна середня густина готового виробу.

Як результат проектування, студент повинен отримати компонентний склад ніздрюватобетонної суміші в  $\text{кг/м}^3$  матеріалу, що складається із в'язучої речовини, наповнювача (заповнювача) – при необхідності, кремнеземистого компоненту (за необхідності), пороутворюючого агента.

#### **Завдання 5. Проектування складу для виготовлення пінобетонних виробів при використанні у якості сировинних матеріалів портландцементу та золи-винесення ТЕС**

При виконанні завдання студенти повинні враховувати особливості технології виготовлення виробів, а також особливості проектування складу залежно від виду та походження сировинних матеріалів.

Особливостями виконання представленої задачі є застосування складу пінобетонних виробів. Згідно із класифікацією ніздрюватих бетонів, це означає, що використовується безавтоклавна технологія (термін «бетон»), у якості пороутворюючого агента використовується розчин поверхнево-активної речовини (піноутворювач), а в якості в'язучої речовини - портландцемент. Як кремнеземистий компонент використовується зола-винесення ТЕС.

У відповідності до визначених сировинних матеріалів при проектуванні складу враховуються коефіцієнти згідно із рекомендаціями [2]. Також враховується необхідна середня густина готового виробу.

Як результат проектування, студент повинен отримати компонентний склад ніздрюватобетонної суміші в  $\text{кг/м}^3$  матеріалу, що складається із в'язучої речовини, наповнювача (заповнювача) – при необхідності, кремнеземистого компонента (за необхідності), пороутворюючого агента.

### **Завдання 6. Проектування складу для виготовлення пінобетонних виробів при використанні у якості сировинних матеріалів шлаколужного цементу та піску**

При виконанні завдання студенти повинні враховувати особливості технології виготовлення виробів, а також особливості проектування складу залежно від виду та походження сировинних матеріалів.

Особливостями виконання представленої задачі є застосування складу пінобетонних виробів. Згідно із класифікацією ніздрюватих бетонів, це означає, що використовується безавтоклавна технологія (термін «бетон»), у якості пороутворюючого агента використовується розчин поверхнево-активної речовини (піноутворювач), а в якості в'язучої речовини – шлаколушний цемент. Як кремнеземистий компонент використовується річковий пісок у меленому або немеленому стані.

У відповідності до визначених сировинних матеріалів при проектуванні складу враховуються коефіцієнти згідно із рекомендаціями [2]. Також враховується необхідна середня густина готового виробу.

Як результат проектування, студент повинен отримати компонентний склад ніздрюватобетонної суміші в  $\text{кг/м}^3$  матеріалу, що складається із в'язучої речовини, наповнювача (заповнювача) – при необхідності, кремнеземистого компонента (за необхідності), пороутворюючого агента.

## Список літератури

1. *Омельчук В.П., Амеліна Н.О.* Технологія виготовлення і застосування ніздрюватобетонних виробів і конструкцій: методичні вказівки до вивчення дисципліни / В.П. Омельчук, Н.О. Амеліна. - К: КНУБА, 2011. – 16 с.
2. *Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона* (Госстрой СССР): СН 277-80 – М.: Стройиздат, 1981. – 47 с.
3. *Бетони ніздрюваті. Загальні технічні вимоги: ДСТУ Б В.2.7-45:2010.* – [Чинний від 2010-01-29]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2010. – 41 с.
4. *Будівельні матеріали. Вироби з ніздрюватих бетонів теплоізоляційні. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7-164:2008.* – [Чинний від 2009-07-01]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2009. – 11 с.
5. *Настанова з проектування та улаштування конструкцій будівель із застосуванням виробів із ніздрюватого бетону автоклавного тверднення: ДСТУ Н Б В.2.6-202:2015.* – [Чинний від 2016-07-01]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2016. – 98 с.
6. *Конструкції стін із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Загальні технічні умови: ДСТУ Б В.2.6-195:2013.* – [Чинний від 2014-07-01]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2014. – 64 с.
7. *Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7-137:2008.* – [Чинний від 2008-10-01]. – К.:Мінрегіонбуд України, 2008. – 15 с.
8. *Батяновский Э.И., Голубев Н.М., Сажнев Н.Н.* Производство ячеистобетонных изделий автоклавного твердения. – Минск: Стринко, 2009. – 128 с.
9. *Сажнев Н.П., Сажнев Н.Н., Сажнева Н.Н., Голубев Н.М.* Производство ячеистобетонных изделий. Теория и практика. 3-е издание, доп. и перераб. – Минск: Стринко, 2010. – 464 с.
10. *Кривенко П.В., Ковальчук Г.Ю., Ковальчук О.Ю.* Перспективи застосування лужних ніздрюватих бетонів. Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка, Вип. 32. – 2009 р. – с. 69-73.

Навчально-методичне видання

# **ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ НІЗДРЮВАТИХ БЕТОНІВ**

Методичні вказівки

до виконання практичних робіт

для студентів спеціальності 192 «Будівництво і цивільна інженерія»  
спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Укладачі: **КОВАЛЬЧУК** Олександр Юрійович  
**БОЙКО** Ольга Володимирівна  
**ЗОЗУЛИНЕЦЬ** Вікторія Василівна