

Але для цього треба застосувати покриття на частинки, а це дуже дороге. В даний час група вчених намагається знизити вартість цієї добавки. Очікується, що поліпшена система буде готова вже в найближчий час.

Після натурних випробувань бетон треба перевіряти протягом мінімум двох років, щоб упевнитися, як він поведе себе в реальних умовах експлуатації. Наступним етапом буде комерціалізація винаходу.

Навіть якщо засіб для загоювання бетону додає 50 % до його вартості, це складе всього 1–2 % від загальної вартості будівництва. Але технічне обслуговування може набагато збільшити відсотки від повної вартості об'єкта, тому винахідники чекають велику економію за рахунок підвищення довговічності бетону.

Новий тип бетону неймовірно еластичний, стійкіший до тріщин, та ще й на 40–50 % легший. Такий бетон не зруйнується навіть при дуже сильних вигинах, навіть землетруси йому не страшні. Велика мережа тріщин після таких випробувань не позначиться на його міцності. Після зняття навантаження бетон почне процес відновлення. Вода реагує з сполуками в бетоні, а також з вуглекислим газом в атмосфері і формує «шрами» з карбонату кальцію, які скріплюють тріщини.

Такий бетон вже був використаний при зведенні одного з мостів в Мічигані. Міст цей відрізняється тим, що на його дорожньому полотні немає компенсуючих температурні коливання стиків, так що автомобілі проїжджають по ньому безшумно. І схожий бетон використаний в одному з 60 поверхових будівель в Осаці. Вчені сподіваються, що такий бетон користуватиметься попитом при прокладанні доріг, а особливо – будівництві мостів, незважаючи на те що коштує такий бетон дорожче звичайного.

Список використаних джерел:

1. Самозалечивающийся бетон [електроний ресурс]. Режим доступу: <https://www.stroimdom.com.ua/articles/samozalechivayushchiysya-elastichnyy-beton-mif-ili-realnost-435.html>

## **ПРОЗОРИЙ БЕТОН У БУДІВНИЦТВІ ТА АРХІТЕКТУРІ**

***Булдаков О.О.***

*Науковий керівник – Кондращенко О.В., д-р техн. наук, професор*

Практично будь-який сучасний будівельний процес передбачає використання бетонів. Він виступає основою у формуванні фундаменту, з нього споруджують стіни, виконують перекриття і реалізують інші завдання. При цьому нікто не звертає уваги на зовнішню непри-

вабливість бетону, її зазвичай маскують облицювальними матеріалами, тому проблем не виникає. Але на початку 21 століття (2001 рік) угорський інженер Арон Лошонци представив перший зразок бетону із світлопропускнуою здатністю. Пропускання світла забезпечується за рахунок оптоволокна, яке входить до складу літракона. Воно дозволяє пропускати світлові промені крізь бетон на відстань близько 200 сантиметрів. Оптоволокно не піддається впливу вогню і має стійкість до різких перепадів температур і ультрафіолетового випромінювання. Цей будівельний матеріал дозволяє розрізнати силуети об'єктів і обриси людей, що є унікальним дизайнерським рішенням при зведенні будівель і споруд.

Прозорий бетон має чимало відмінностей від традиційних бетонних сумішей. Це відноситься і до зовнішнього вигляду, і до оригінальної структури, обумовленої технологією виготовлення.

В принципі технологія отримання прозорого бетону близька до традиційної, але слід зазначити, що сама по собі суміш для бетонів передбачає включення компонентів з різними характеристиками. Існують дрібнозернисті суміші, а в деяких випадках доречно додавати щебінь. Саме перший варіант без включення наповнювачів дозволяє отримати якісний прозорий бетон. Створення дрібнозернистого бетонного розчину полягає в змішуванні однієї частини цементу і трьох частин піску. Частина води додається, виходячи з маси цементу, і не повинна бути більше половини його частини. Далі додають модифікатори, частина яких визначається за рекомендаціями виробника. Сухі компоненти занурюють в змішувач і перемішують протягом однієї хвилини. Як тільки суміш придбає однорідність, вводять воду і перемішують ще п'ять хвилин.

Застосування оптоволоконних ниток передбачає в деякому роді армування. Від точності укладання волокон також залежить ключова характеристика матеріалу – здатність забезпечення прозорості. Принциповою відмінністю від класичного способу виготовлення бетонів є необхідність доопрацювання вже затверділого бетону. Після формування прозорого бетону в блоках приступають до фінішної обробки. Для цього проводять розпалубку через дві-три доби після її установки і залишають виготовлений блок витримуватися в умовах оптимальної вологості і температурного режиму. Процес неповного застигання відбувається за три-п'ять днів. Після того, як знімають опалубку, моноліт ріжуть на окремі блоки потрібної формою і потім їх поверхню полірується.

До недоліків матеріалу відноситься відсутність можливості отримання світлопровідної суміші безпосередньо в опалубці на будмайдан-

чику. Процес виготовлення полягає в пошаровому укладанні компонентів розчину, після застигання яких, поверхню обробляють додатковим складом, що дозволить отримати потрібні світлопровідні властивості.

Прозорий бетон (літракон) є міцним будівельним матеріалом, який має високі якісні характеристики і тривалий термін служби, високу міцність; водостійкість; теплоізоляцію; шумоізоляцію; його можливо виготовляти власноруч. Він також є екологічним матеріалом і пройшов відповідну перевірку і має сертифікат. Стіни з прозорого бетону здатні пропускати в приміщення промені сонячного світла в денний час доби, висвітлювати присадибна ділянка за рахунок кімнатного освітлення. Виготовляють блоки різних розмірів, з різноманітною гамою кольорів і способом обробки поверхні.

1.Прозрачный бетон - уникальный материал 21 века [електроний ресурс].

Режим доступу: <http://fb.ru/article/250342/prozrachnyiy-beton-tehnologiya-proizvodstva>

## **ВТОРИННЕ ВИКОРИСТАННЯ ЦЕГЛИ**

***Смірнов В.Є.***

*Науковий керівник – Морковська Н.Г., канд. техн. наук, доцент*

Відомо, що у світі з різних причин в рік збільшується кількість будівельних відходів на 2,5 мрд т. Підраховано, що на кожного жителя нашої планети в рік припадає по 1 т будівельних відходів. У зв'язку з цим виникають питання накопичення будівельних відходів від знесення старих об'єктів або їх капітального ремонту та реконструкції. У свою чергу швидкі темпи накопичення будівельних відходів вимагають їх вивезення, захоронення, утилізації чи переробки. В іншому випадку неправильне їх використання призведе до екологічного забруднення навколишнього середовища і корисних територій, які могли б бути задіяні як для нової забудови, так і для сільськогосподарського використання.

Встановлено, що використання промислових відходів, багато з яких за своїм складом і властивостями близькі до природного сировини, дозволяє покрити до 40% потреби будівництва в сировинних ресурсах, на 10-30% зменшити витрати на виготовлення будівельних матеріалів порівняно з їх виробництвом з природної сировини. Собівартість переробки і якість вторинного щебеню залежить від способу знесення будівель або споруд, від виду дробильної установки, від організації сортування матеріалу перед дробленням і деяких інших факторів.

В даний час фахівці з Європейської Асоціації, до якої входять відомі компанії зі знесення будівель, прийшли до висновку, що рецик-