План.

1.Вступ.

2. Основний зміст теми:

1) Основні властивості будівельних матеріалів і конструкцій.

1. Природні камяні матеріали.
2. Керамічні матеріали та вироби.
3. Матеріали та вироби з мінеральних розплавів.
4. Неорганічні вяжучі речовини.
5. Бетони.
6. Будівельні розчини.
7. Бетонні й залізобетонні вироби та конструкції.
8. Азбестоцементні вироби.
9. Матеріали та вироби на безцементних вяжучих.
10. Лужні цементи та бетони.
11. Органічні вяжучі та матеріали на їхній основі.
12. Полімерні матеріали та вироби.
13. Матеріали та вироби з деревини.
14. Металеві матеріали та вироби.
15. Теплоізоляційні матеріали.
16. Лакофарбові матеріали.
17. Використання вторинних сировинних продуктів у виробництві будівельних матеріалів.
18. Перспективи розвитку галузей промисловості будівельних матеріалів.

 3. Список використаної літератури.

 (1)

Номенклатура будівельних матеріалів і виробів надзвичайно різноманітна, проте вони органічно взаємоповязані спільним функціональним призначенням – використанням у будівництві. Основним критерієм для зіставлення різних видів матеріалів є їхні технічні властивості.

Залежно від призначення (для доріжних покриттів, теплоізоляціі, гідроізоляції тощо) будівельні матеріали характеризуються певним комплексом властивостей, які найчастіше задають у вигляді числових величин, установлених нормативними документами – міждержавними і державними стандартами, технічними умовами чи будівельними нормами.

Властивості будівельних матеріалів значною мірою залежать від їхньої структури, хімічного, мінералогічного та фазового складу, на які, в свою чергу, впливають умови утворення їх у природі чи властивості сировини, а також особливості технології виготовлення й обробки штучних будівельних матеріалів.

Залежно від будови матеріали можуть бути щільними (граніт, сталь), пористими (піноскло, ніздрюваті бетони), пухкозернистими (пісок, щебінь), шаруватими (фанера, шаруваті пластики) і волокнистими (шлаковата, деревина). Будова матеріалу істотно впливає на його властивості. Наприклад, чим більша пористість, тим легший матеріал, менший коефіцієнт теплопровідності. За структурним станом матеріали поділяють на ізотропні, що в усіх напрямах мають однакові властивості, оскільки часточки, з яких складається матеріал, рівномірно розподілені в масі, та анізотропні, що мають шарувату або волоенисту будову з певною напрямленістю шарів, у звязку з чим їхні властивості в різних напрямах різні.

Будівельні матеріали мінерального походження можуть перебувати в кристалічному та аморфному станах. Більшість природних і штучних камяних матеріалів- це кристалічні тіла, для яких характерне правильне розміщення іонів у вигляді просторової решітки на відміну від аморфних, де атоми розміщені хаотично. Цей стан також впливає на властивості матеріалів.

На властивості будівельного матеріалу істотно впливає його склад. Хімічний склад звичайно характеризується кількістю оксидів, що їх містить матеріал. За наявністю тих чи інших оксидів можна робити висновки щодо хімічної стійкості, міцності, вогнестійкості та інших властивостей матеріалу.

Мінералогічний склад виражається видом і кількістю мінералів, які утворюють будівельний матеріал мінерального походження. Матеріали можуть бути моно- та полімінеральними. В останньому випадку великого значення набуває кількісне співвідношення мінералів з різними властивостями. Виготовляючи штучні будівельні матеріали, можна регулювати це співвідношення, тобто управляти їхніми властивостями.

Фазовий склад характеризується наявністю в матеріалі різних фаз: твердої, рідкої та газоподібної. Тверді речовини утворюють “каркас” матеріалу, стінки пор, які звичайно заповнені повітрям і водою. Коли вода витісняє повітря або відбувається перехід води у твердий стан, тоді змінюються міцність і теплопровідність матеріалу.

Основні властивості будівельних матеріалів:

 Фізичні властивості можна поділити на такі підгрупи:

структурно – фізичні, що характеризують особливості фізичного стану матеріалу: істинна густина, питома вага, середня густина, насипна густина, пористість, поржнистість, будова та структура;

гідрофізичні, що зумовлюють реакцію матеріалу на дію вологи: гідроскопічність, капілярне всмоктування, водопоглинання, водостійкість, вологість.

теплофізичні, що визначають реакцію матеріалу на дію теплоти та вогню; теплопровідність, теплоємність, теплостійеість, термічна стійкість, температурні деформації, температуропровідність, теплозасвоєння, вогнестійкість, вогнетривкість, жаростійкість.

Фізико – механічні властивості характеризують здатність матеріалу чинити опір руйнуванню під дією різних механічних навантажень: міцність, твкрдість, стираність, опір удару, опір зношуванню, деформативні властивості.

Фізико – хімічні властивості характеризують взаємозвязок фізичного та хімічного станів або хімічних процесів, які відбуваються в будівельних матеріалах: дисперсність, вязкість, пластичність мінерального тіста, когезія, адгезія, здатність до твердіння та емульгування.

Хімічні властивості відбивають здатність матеріалу до хімічних перетворень при взаємодії з речовинами, що контактують з ним: стійкість щодо дії мінералізованих середовищ, кислотно- та лугостійкість, токсичність тощо.

Технологічні властивості визначають здатність матеріалу піддаватись технологічній переробці під час виготовлення та наступній обробці: технологічність, полірувальність, подрібнюваність, гвоздимість, оброблюваність, розпилюваність, абразивність, формівність, розшаровуваність, злежуваність тощо.

Спеціальні властивості: декоративність, акустичні властивості, електропровідність, прозорість, газопроникність, радіоційна непроникність.

Експлуатаційні властивості характеризують здатність матеріалу чинити опір руйнівній дії зонішніх факторів: атмосферо- та повітростійкість, біостійкість, корозійна стійкість, старіння, надійність тощо.

 (2)

Природні камяні матеріали одержують механічною переробкою та обробкою гірських порід, не змінюючи їх природної структури та властивостей.

Гірські порди – це мінеральні маси, які утворюють земну кору і мають відносно сталі склад і будову. Вони складаються з мінералів – продуктів природних фізико – механічних процесів. Мінерали – це природні утворення, однорідні за хімічним складом, будовою та властивостями. Гірські порди можуть бути полімінеральними, тобто складатися з кількох мінералів або мономінеральними – з одного мінералу.

У будівництві природні камяні матеріали застосовують з глибокої давнини, про що свідчать памятки архитектури багатьох країн світу, у тому числі і нашої країни.

Залежно від виду обробки природні камяні матеріали бувають такі: подрібнені, колоті, пиляні (блоки, плити) та штучні вироби різного ступеня обробки.

У сучасному будівництві визначалися такі основні напрями використання згаданих матеріалів:

штучне каміння та вироби для зведення стін будівель, улаштування підлог, сходів тощо;

облицювальні (декоративні) вироби – плити, каміння, рофільовані вироби;

каміння та вироби для дорожнього будівництва – брущатка, шашка для мостіння, плити, бордюрний камінь;

каміння та вироби різних типів для гідротехнічних та інших споруд;

нерудні матеріали – бутовий камінь, заповнювачі для бетону (щебінь, гравій, пісок).

Гірські порди широко застосовують не лише для виготовлення камяних матеріалів, а й як сировину для одержання мінеральних вяжучих речовин, керамічних, скляних та інших плавлених матеріалів.

 2.1.

 МАТЕРІАЛИ Й ВИРОБИ З ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ

Грубооброблені матеріали. Бутовий камінь – це куски каменя неправильної форми розміром 150…500мм, масою 20…40кг. Бутовий камінь може бути рваним та постілистим. Рваний бут розробляють здебільшого вибухоаим способом. Постілистий бут одержують з порід пластового залягання. З буту зводять греблі та інші гідротехнічні споруди, підпірні стінки, фундаменти, його також переробляють на щебінь.

Гравій одержують просіюванням сипких порід; у разі потреби їх промивають, щоб видалити шкідливі домішки (глину, пил).

Піски бувають природними та штучними.

Щебінь, гравій та пісок використовують як заповеювачі для бетонів і розчинів.

Каміння та блоки для укладання стін. Багато пористих гірських порід легко розпилюються на камені та блоки правильної геометричної форми. Каміння та блоки застосовують для зведення зовнішніх стін, перегородок та інших частин будівель і споруд.

Застосовуючи крупні стінові блоки розміром до 3000\_1000\_1500мм і масою до 1,5т, можна знизити затрати праці на їхнє виготовлення та монтаж, забезпечити індустріальність будівництва.

Облицювальні матеріали та вироби. Облицювальне каміння й плити, а також архітектурно – будівельні вироби виготовляють, розпилюючи блоки – напівфабрикати або вдаючись до безпосереднього випилювання з масиву гірської порди. Можна виготовляти також колені вироби. Цокольні плити а також деталі карнизів та інших частин будівлі, що виступають, виготовляють з найстійкіших порід. Спеціальне одлицювання застосовують для захисту від корозії.

Матеріали та вироби для дорожнього будівництва. Брущатий камінь призначається для впорядкування покриттів проїзджої частини доріг. Має форму зрізаної піраміди з паралельними прямокутними верхньою та нижньою основами. Виготовляють брущатку з однорідних дрібно- й середньозернистих порід. З таких самих порід виготовляють і шашку для мозаїчного блоку.

Колотий і брущатий камінь використовують для влаштування основ доріг, а також дорожніх покриттів, для укріплення схилів земляних порід тощо.

Тротуарні плити виготовляють з шаруватих гірських порід. Вони мають форму прямокутної чи квадратної плити.

Бортове каміння, що відокремлює проїзджу частину дороги від тротуару, виготовляють із щільних вивержених порід, яким притаманні вискі морозо- й зносостійкість, а також міцність. Залежно від способу виготовлення вони бувають пиляні й колені.

Каміння для гідротехнічних споруд. Для річкових і мрських гідротехнічних споруд застосовують каміння правильної та неправильної геометричних форм. Каміння неправильної форми – використовують для влаштування камененакидних гребель, перемичок, дамб, берегоукріплень та інших споруд. Каміння правильної форми – колене й пиляне, використовують для облицювання гребель, набережних, шлюзів. До всіх матеріалів ставлять підвищені вимоги не лише щодо міцності, а й щодо водо- та морозостійкості. Особливо несприятливими є умови експлуатації матеріалів у зоні змінного рівня води, де під час замерзання можуть утворюватися льодові скупчення, які спричинюють значні внутрішні напруження. Захисне облицювання в цій зоні виконують із щільних вивнржених порід з водопоглинанням не більш як 1%, міцністю на стиск не нижче ніж 8…100МПа і морозостійкістю не менш як 300 циклів.

Хімічно стійкі та жаростійкі матеріали й вироби. Численні гірські порди використовують для футерування різних апаратів та установок, які зазнають дії кислот, лугів, солей і агресивних газів, а також впливу високих і різномістких температур і тисків. Із щільних кислототривких гірських порід виготовляють тесані плити, цеглу, бруски, фасонні вироби потрібної форми. У подрібненому вигляді ці породи використовують як заповнювачі в кислототривких цементах. Для захисту від дії кислот використовують гранит, сієніт, базальт, андезит, кварцит, а від дії лугів – карбонатні породи: щільні вапняки, доломіти, магнезити, мармури. Для жаростійких облицювань застосовують вироби з базальту, діабазу, вулканічних туфів.

 (3)

Керамічні матеріали одержують з глинястих мас формуванням, сушінням і подальшим випалюванням. Це найстародавніші з усіх штучних камяних матеріалів. Вік керамічної цегли становить понад 5000 років.

Висока довговічність, порівняна простота виготовлення керамічних матеріалів висунули їх на одне з перших місць серед інших будівельних матеріалів. Випуск керамічної цегли становить майже половину обсягу виробництва всіх стінових матеріалів. Керамічні облицювальні плити й досі лишаються основними матеріалами для опорядження санітарних вузлів та багатьох інших приміщень. Не втратили свого значення й керамічні матеріали для зовнішнього одлицювання будівель. Висока міцність, універсальність властивостей і широкий асортимент дають змогу використовувати керамічні вироби у найрізноманітніших конструкціях будівель і споруд : для стін, для мереж каналізації, як легкі пористі заповнювачі для залізобетонних виробів тощо.

За призначенням керамічні матеріали й вироби поділяють на такі види: стінові – цегла звичайна, цегла й каміння поржнисті й пористі, крупні блоки й панелі з цегли та каміння; для зовнішнього облицювання – цегла й каміння керамічні лицьові, кераміка килимова, плитки керамічні фасадні; для внутрішнього облицювання – плитки й плити для стін і підлог; покрівельні – черепиця; труби – дренажні й каналізаційні; заповнювавчі для легких бетонів – керамзит, аглопорит; санітарно – технічні вироби – умивальні столи, ванни; дорожня цегла; кислототривкі вироби – цегла, плитки, труби; вогнетривкі матеріали.

За структурою черепка всі види поділяють на дві групи: пористі і щільні. Пористі поглинають більш ніж 5 % води; в середньому їхнє водопоглинання становить 8…20 %. До цієї групи належать стінові, покрівельні, облицювальні матеріали, дренажні труби тощо. Щільні вироби поглинають менш як 5 % води, найчастіше 1…4 % за масою. Щільну структуру мають плитки для підлоги, дорожня цегла, стінки каналізаційних труб тощо.

 (4)

Спільною ознакою будівельних матеріалів і виробів із мінеральних розплавів є силікатна основа, тобто в їхньому складі переважають SiO2 та сполуки на його основі – силікати. Сировиною для силікатних розплавів є поширені гірські породи (піски, глини, базальти, діабази, граніти, гнейси, маргелі, мармури, сієніти, сланці тощо), побічні продукти й відходи промисловості, вторинна сировина і т. ін.

Характерна особливість силікатних розплавів полягає в тому, що вони мають здатність при швидкому охолодженні переходити в склоподібний стан – аморфний різновид твердого стану.

Уводячи до силікатного розплаву спеціальні добавки і вибираючи режим термічної обробки, можна одержати склокресталічні матеріали (ситали).

Залежно від виду вихідної сировини матеріали й вироби з мінеральних розплавів поділяють на вироби із скла, шлаків та гірських порід.

 (5)

Неорганічними вяжучими речовинами називають порошкоподібні матеріали, які при змішуванні з водою утворюють пластично – вязке тісто, здатне внаслідок фізико – хімічних процесів самочинно тверднути й переходити в каменоподібний стан. Виняток становлять магнезіальні та шлаколужні вяжучі, а також кислототривкий цемент, які змішують водними розчинами деяких солей та інших сполук.

Затверділе вяжуче скріплює між собою неорганічні або органічні заповнювачі, утворюючи моноліт – штучний будівельний конгломерат. На цьому грунтується виробництво будівельних розчинів, бетонів, виготовлення різних безвипалювальних штучних матеріалів та виробів.

Неорганічні вяжучі речовини залежно від умов твердіння та міцності в часі поділяють на повітряні, гідравлічні та вяжучі автоклавного твердіння.

Повітряні вяжучі речовини можуть тверднути й тривалий час зберігати міцність лише на повітрі, а тому їх застосовують у наземних спорудах, які не зазнають впливу води. До них належать гіпсові вяжучі матеріали, магнезіальні, рідке скло, а також повітряне будівельне вапно.

Гідравлічні вяжучі тверднуть і зберігають міцність, а іноді й підвищують її в часі не лише на повітрі, а й у воді. Їх застосовують у наземних, підземних, гідротехнічних та інших спорудах, які зазнають впливу води. До гідравлічних вяжучих належать гідравлічне вапно, романцемент, портландцементи, спеціальні цементи тощо.

Вяжучі автоклавного твердіння – це речовини, здатні тверднути й давати міцний цементний камінь у автоклавах при підвищених температурі, тиску та вологості. До таких вяжучих належать вапняно-кремнеземисті, вапняно-зольні, вапняно-шлакові вяжучі, нефеліновий цемент.

Прості неорганічні вяжучі речовини почали виробляти й застосовувати за 3 – 4 тис. Років до н. е. Їх одержували випалюванням гіпсового каменю та вапняків, а щоб підвищити водостійкість, до вяжучих добавляли тонкоподрібнені мінеральні порошки – вулканічні попели, пемзу тощо.

Наукові основи виробництва неорганічних вяжучих речовин уперш були розроблені й сформувалися в XVIII ст. У 1825 р. Є.Г. Челієв, намагаючись одержати досконаліший вид гідравлічних вяжучої речовини, зробив важливе відкриття: при випалюванні суміші вапняку та глини до “білого жару” (температура 1200…1300 С) утворюється спечений продукт, який у подрібненому вигляді набуває високих гідравлічних та механічних властивостей. На цьому грунтуються основні елементи сучасної технології цементів.

У розробку фізико-хімічних основ виробництва неорганічних вяжучих речовин вагомий внесок зробили праці Д.І. Менделєєва, О.Р. Шульяченка,

І.Г. Малюги, М. М. Ляміна, М.О. Белелюбского, О.О. Байкова та інших вчених.

 Сировиною для виробництва неорганічних речовин є гірські порди та побічні продукти промисловості. З гірськіх порід застосовують: сульфатні – гіпс, ангідрит; карбонатні – вапняк, крейду, вапнякові туфи, вапняк-черепашник, мармур, доломіти, доломітизовані вапняки, магнезид; мергелисті – вапнякові маргелі; алюмосилікатні – нефеліни, глини, глинясті сланці; високоглиноземисті - боксити, корунди; кремнеземисті – кварцовий пісок, траси, вулканічний попіл, діатоміт, трепел, опоку. З побічних продуктів для виробництва неорганічних вяжучих застосовують металургічні та інші шлаки, золи ТЕС.

Виробляючи неорганічні вяжучі, крім основної сировини застосовують різні спеціальні добавки, які надають вяжучим потрібних властивостей.

 (5.1.)

 Розвиток виробництва вяжучих речовин.

Значні об”єми будівництва потребують істотного збільшення випуску в”яжучих різних видів і підвищення їхньої якості. Серед сучасних в”яжучих речовин однією з найбільш застосовуваних, важливих та дефіцитних є цемент. Передбачається збільшити випуск цементу, поліпшити його якість а також розширити виробництво високомарочних та спеціальних цементів.

Починається докорінна реконструкція діючих цементних заводів, переведення їх з мокрого на комбінований та сухий способи виготовлення цементу, що має велике значення в умовах економії паливно-енергетичних ресурсів. Так, комбінований спосіб дає змогу знизити майже на 30% витрату палива, але при цьому на 15…20% підвищується витрата електроенергії.

Поліпшується асортимент цементів, збільшується виробництво швидкотверднучих портландцементу й шлакопортландцементу. Економія від застосування 1т. ШТЦ марки 600 порівняно з маркою 400 досить значна внаслідок скорочення витрати цементу й прискорення виробничого циклу виготовлення залізобетонних виробів. При цьому заводська собівартість залізобетонних виробів, якщо використовується ШТЦ, знижується.

Підвищення марки на один ступінь еквівалентне економії 10…15% цементу в бетоні. Уведення гідрофобно-пластифікуючих добавок надає цементам спеціальних властивостей, дає змогу знизити витрату цементу на 1мм 3 бетону й трудозатрати на формування виробів; ці самі добавки є інтенсифікаторами помелу клінкеру й знижують витрату електроенергії на помел.

У найближчі роки в значних обсягах розвиватиметься виробництво в”яжучих низької водопотреби (ВНВ).

 (6)

Бетон – це штучний каменеподібний матеріал, результат твердіння раціонально дібраної суміші вяжучого, заповнювачів, води і, у разі потреби, спеціальних добавок. До затвердіння цю суміш називають бетонною.

Бетон – один з основних видів будівельних матеріалів. У загальній вартості матеріальних ресурсів, використовуваних у капітальному будівництві, вартість збірних та монолітних бетонних виробів і конструкцій становить майже 25 %.

Одночасно бетон є економічним матеріалом, оскільки вироби з нього більш як на 80 % об”єму складаються з місцевої сировини: піску, щебеню, гравію чи побічних продуктів промисловості у вигляді шлаків, золи тощо.

Оскільки бетон – штучний будівельний конгломерат, то, змінюючи склад бетонної суміші, можна в період формування надавати виробам і конструкціям практично будь якої конфігурації та розмірів, а після затвердіння одержувати задані в широкому діапазоні властивості щодо міцності, щільності, теплопровідності. Ці можливості тепер значно зростають завдяки науковим успіхам у пошуку різного роду добавок. Склад бетонної суміші розраховують і добирають залежно від потрібних властивостей матеріалу. Суміш ретельно гомогенізують у бетонозмішувачах різної конструкції, укладають в опалубку або форми й ущільнюють механізованими способами. Відформована суміш затвердіває в природних, а з метою прискорення твердіння - в штучних тепловологих умовах з додержанням спеціальних режимів або при введені комплексу хімічних добавок.

 (7)

Будівельним розчином називають затверділу суміш в”яжучої речовини, дрібного заповнювача та води. За складом будівельний розчин подібний до дрібнозернистого бетону, і для нього справжнюються закономірності, притаманні бетонам. В основу групової класифікації розчинів покладено такі ознаки: середня густина, вид в”яжучої речовини, призначення й фізико-механічні властивості.

За густиною у сухому стані розчини поділяють на важкі з середньою густиною 1500 кг/м і більше та легкі, що мають середню густину менш як 1500 кг/м.

За видом в”яжучого розчини бувають: цементні, приготовані на портландцементі чи його різновидах; вапнякові – на повітряному чи гідравлічному вапні; гіпсові – на основі гіпсових в”яжучих речовин; мішані – на цементно вапняному в”яжучому. Вид в”яжучого добирають залежно від призначення розчину, вимог температурно-вологового режиму твердіння, а також умов експлуатації будівель і споруд.

За призначенням будівельні розчини розрізняють так: мурувальні для кам”яного будування та зведення стін з- великих елементів; монтажні для заповнення швів між великими елементами під час монтажу будівель і споруд з готових збірних конструкцій та деталей; опоряджувальні для штукатурення; спеціальні, що мають особливі властивості.

За фізико – механічними властивостями розчини класифікуються за міцністю та морозостійкістю, що характеризують довговічність розчину.

Мінеральні та органічні добавки застосовують, щоб одержати легкоукладну розчинну суміш при використанні портландцементу.

Як ефективні мінеральні добавки в цементні розчини вводять вапняне чи глиняне тісто. Ці добавки підвищують водоутримувальну здатність, поліпшують легкоукладальність і дають економію цементу.

Будівельні розчини готують у централізованому порядку на бетонорозчинових заводах чи розчинозмішувальних вузлах. В”яжучі матеріали дозують за масою. Розчинну суміш готують у розчинозмішувачах періодичної та неперервної дії з тривалістю перемішування 1,5…2,5 хв.

Товарні розчини готують централізовано у вигляді сухих сумішей або готових розчинів певної конструкції, марки та якості.

Перевозять будівельні розчини в автоцистернах з автоматичним розвантаженням або на автосамоскидах. Щоб запобігти передчасному тужавінню розчинових сумішей під час транспортування та зберігання, до них уводять добавки – сповільнювачі тужавіння.

 (8)

Залізобетон – це композиційний будівельний матеріал, в якому поєднуються бетон і сталева арматура, забезпечується спільна робота бетону й сталі, що істотно різняться своїми фізико-механічними властивостями. Бетон добре робить опір стискувальним навантаженням, проте має низьку міцність при розтягу, яка становить 1/10…1/12 міцності на стиск. А сталь має дуже високу міцність при розтягу, тому в залізобетоні сталеву арматуру розподіляють так, щоб вона сприймала розтягувальні зусилля, а стискувальні передавалися на бетон. Можливість спільної роботи сталевої арматури та бетону зумовлюється міцним счепленням між ними й майже однаковими коефіцієнтами лінійного розширення при зміні температури в інтервалі від 0 до 80 гр.

Бетон захищає сталь, що міститься в ньому, від корозії. Найдоцільніше використовувати залізобетон для будівельних виробів і конструкцій, що зазнають вигину: сталь сприймає розтягувальні напруження, а бетон – стискувальні, що забезпечує в цілому високу міцність матеріалу.

Використання залізобетону в промислових масштабах почалося наприкінці XIX ст. Завдяки хорошим механічним властивостям, довговічності, вогнестійкості, гігієнічності, технологічності, доступної сировинної бази, можливості економії металу в ряді конструкцій, незначним експлуатаційним витратам, можливості створення на основі залізобетону різноманітних архітектурних форм залізобетон є основним конструктаційним матеріалом сучасного індустріального будівництва.

Залізобетонні конструкції за способом виготовлення поділяють на монолітні та збірні.

Монолітні конструкції зводять безпосередньо на будівельному майданчику. Монолітній залізобетон використовують, коли треба підвищити архітектурну виразність будівель і споруд, при нестандартності та малій повторюваності елементів і при особливо великих навантаженнях. Досвід монолітного домобудування виявив техніко – економічні переваги цього методу будівництва порівняно з цегельним, великоблоковим і навіть і навіть великопанельним. Проте при виготовленні монолітного залізобетону затрачується велика кількість ручної праці, збільшуються строки будівництва, ускладнюється бетонування в зимовий час.

*Збірні* залізобетонні вироби та конструкції виготовляють на механізованих та автоматизованих підприємствах. Перевага збірного залізобетону порівняно з монолітним – в істотному підвищенні продуктивності праці та поліпшені якості будівництва за рахунок випуску на спеціалізованих підприємствах великорозмірних елементів підвищеної заводської готовності, в скороченні строків будівництва. Крім того, скорочуються витрати лісоматеріалів, спрощується виконання робіт у зимовий час.

Проте збірні залізобетонні вироби мають значну масу та розміри, що потребує потужного спеціалізованого підіймально-транспортного обладнання. Основними напрямами розвитку збірного залізобетону є укрупнення конструктивних елементів, зниження матеріало- та металомісткості, підвищення ступеня заводської готовності.

Збірні залізобетонні вироби класифікують за видом армування, щільністю, видом бетону, внутрішньою будовою та призначенням.

 (9)

Азбестоцемент – це цементний композиційний матеріал, утворюваний внаслідок твердіння раціонально дібраної маси цементу, азбесту й воду. Цементний камінь має вищі міцнісні показники на стиск, ніж на розтяг. Тому, увівши до складу маси тонковолокнистий азбест, рівномірно розподілений в об”ємі гідратованого цементу, як сталева арматура в залізобетоні, підвищемо фізико – механічні властивості цементного каменю. Азбестоцемент характеризується досить високою міцністю на розтяг, вогнестійкістю, водонепроникністю, морозостійкістю, малою тепло- та електропровідністю. Недоліками азбестоцементу є крихкість і короблення при зміні вологості.

Номенклатура азбестоцементних виробів налічує понад 40 назв:

профільовані листи – хвилясті та напівхвилясті для покрівель і обшивки стін; плоскі плити – звичайні та офактурені чи пофарбовані для облицювання стін; панелі покрівельні та стінові з теплоізоляційним шаром для опалюваних та неопалюваних будівель; труби напірні й безнапірні та з”єднувальні муфти до них; вироби спеціального призначення – архітектурно-будівельні, санітарно-технічні, електроізоляційні тощо.

 (10)

 Для виготовлення матеріалів та виробів на безцементних в”яжучих не потрібно застосовувати клінкерні в”яжучі (портландцемент, його різновиди чи спеціальні цементи). На відміну від матеріалів та виробів із силікатних розплавів, а також керамічних вони набувають каменеподібного стану внаслідок затвердіння в”яжучого при звичайній чи невисокій (200гр.) температурі. До цієї групи належать матеріали та вироби на основі вапняних, гіпсових, магнезіальних в”яжучих чи розчинного скла. З них найпоширенішими є матеріали та вироби на основі вапняних і гіпсових в”яжучих.

 (11)

 Раніше луги у складі цементів використовували у вигляді розчинного скла. В поєднанні з різними отверджувачами протягом багатьох років воно було прекрасним будівельним матеріалом. Останнім часом це в”яжуче дістало найбільшого поширення при укріпленні грунтів, а також при виробництві кислототривких і жаростійких матеріалів.

 Спроби застосувати всілякі отверджувачі не змінили властивостей цих матеріалів, оскільки луг, який лишається у вільному стані, легко розчинний, що знижує водо- і атмосферостійкість цементного каменю.

 Відомі також спроби використати лужні сполуки у вигляді розчинного скла, Na2CO3, NaOH як добавки активізаторів до традиційних цементів. Проте вміст їх був незначним, оскільки виникали побоювання щодо погіршення властивостей цементного каменю внаслідок високої розчинності лужних сполук, які, на думку таких вчених, як Р.Фере, Л.Шасеван, П.П.Будников, лишалися у вільному стані. Ці побоювання існують і тепер, коли підвищенний вміст активних лужних сполук спричинює лужну реакцію склоподібних та аморфізованих заповнювачів, яка призводить до деструктивних процесів у затверділому бетоні.

 Докорінні перетворення в науці та практиці в”яжучих речовин розпочалися 1957р., коли профессор В.Д. Глуховський відкрив в”яжучі властивості у сполук I групи II підгрупи періодичної системи елементів. Це відкриття стало поштовхом до створення нового класу цементів – лужних і довело, що вимоги обмеженої розчинності та її швидкості, які згідно із сучасними теоріями зумовлюють здатність мінеральних речовин до гідратаційного твердіння, слід ставити не до речовин, що входять до складу цементу, а до продуктів їх гідратації та твердіння.

 (12)

 Органічні в”яжучі речовини поділяють на бітумні та дьогтьові. Вони являють собою складні суміші високомолекулярних вуглеводнів та їх неметалевих похідних, які змінюють свої фізико-механічні властивості залежно від температури.

 До бітумних матеріалів належать природні бітуми, асфальтові породи, нафтові бітуми.

 Природні бітуми – це в”язкі рідини та твердоподібні речовини. Природні бітуми утворилися внаслідок природного процесу окислювальної полімеризації нафти. Вони зустрічаються в місцях нафтових родовищ, утворюючи лінзи, а іноді й асфальтові озера. Проте природні бітуми в чистому вигляді зустрічаються рідко, найчастіше вони містяться в осадових гірських породах.

 Асфальтові породи – це пористі гірські породи, просочені бітумом. Із цих порід виділяють бітум або їх розмелюють і застосовують у вигляді асфальтового порошку.

 Нафтові бітуми, здобуті переробкою нафтової сировини, залежно від технологій виробництва можуть бути: залишковими, одержуваними з гудрону за допомогою подальшого глибокого відбирання з нього масел; окислені, одержені окисленням гудрону в спеціальних апаратах;

 Гудрон – це залишок відгонки з мазуту масляних фракцій; він є основною сировиною для одержання нафтових бітумів.

 До дьогтьових матеріалів належать сирий кам”яновугільний, відігнаний дьоготь, пек, складений дьоготь.

Найважливіші властивості бітумів та дьогтів: гідрофобність, водонепроникність, стійкість до дії кислот, лугів, агресивних рідин та газів, здатність міцно зчіплюватися з кам”яними матеріалами, деревом, металом, набувати пластичності при нагріванні й швидко збільшувати в”язкість при охолодженні.

 (13)

Полімерними матеріалами, або пластичними масами, називають матеріали, які містять у своєму складі високомолекулярні органічні речовини – полімери й на певній стадії виробництва набирають пластичності, яка повністю або частково втрачається після отвердіння полімеру.

Розрізняють пластичні маси сухі, що складаються лише з полімеру, і складні, до складу яких крім полімеру входять і інші компоненти: наповнювачі, пластифікатори, стабілізатори, отверджувачі, барвники тощо.

Різні компоненти, що вводяться до складу пластичних мас, дають змогу одержувати матеріали та вироби з певними власивостями. Наповнювачі, знижуючи витрату полімеру, здешевлюють пластмаси, поліпшуючи одночасно їхню структуру й підвищуючи ряд технічних властивостей: міцність, твердість, зносостійкість, здатність чинити опір усадці та повзучості, теплостійкість. Уведення спеціальних речовин пластифікаторів дає змогу поліпшити умови переробки полімерних композицій, знизити їхню крихкість та підвищити деформативні властивості. Добавки-стабілізатори сприяють тривалому збереженню пластмас під час експлуатації, запобігаючи ранньому старінню їх під впливом сонячної радіації, кисню повітря, нагрівання та інших несприятливих чинників. Отверджуючі прискорюють процес затвердіння полімерів та утворення просторової тривимірної структури. Забарвлені пластмаси одержують уведенням до їхнього складу пігментів та барвників. Стійкість пластмас проти займання підвищують антипірени. Для створення пористої структури пластмас використовують пороутворювачі.

Полімерні будівельні матеріали та вироби класифікують за різними ознаками: за основним полімером, який входить до їхнього складу, за методом виробництва та областю застосування у будівництві.

Полімерні матеріали виробляють з простих хімічних речовин, які здобувають з такої доступної сировини, як нафта, природний газ, кам”яне вугілля, некормові відходи сільськогосподарського виробництва. Полімерні матеріали біологічно стійкі.

Проте, застосовуючи полімерні матеріали, слід враховувати і їхні недоліки, такі як низькі теплостійкість та твердість, високий температурний коефіцієнт розширення, токсичність деяких полімерних в”яжучих, займистість, схильність до старіння, повзучість, холодоламкість. Ці особливості пластмас слід брати до уваги насамперед при виконанні їх як конструктаційних матеріалів.

 (14)

Деревину з давніх часів широко застосовують у будівництві завдяки її значному поширенню та високим будівельно-технологічним властивостям: значній міцності при розтягу та стиску, невеликій густині, низькій теплопровідності, технологічності при обробці, гарному зовнішньому вигляду.

Запаси деревини в Україні не дуже великі, тому з метою збереження лісових запасів ведеться планомірна робота щодо скорочення застосування її в будівництві. В останні роки бетон, скло, кераміка, полімерні матеріали значною мірою замінили деревину. Важливим резервом економії деревини є використання відходів лісопиляння та деревообробки для виготовлення фанери, деревноволокнистих плит, клеєних дерев”яних конструкцій.

Деревина як будівельний матеріал має й ряд недоліків: неоднорідність будови і, відповідно, властивостей, гігроскопічність, займистість, здатність до гниття тощо. Частину цих недоліків можна подолати технічними заходами. Так, для підвищення гнилостійкості застосовують антисептики, а для підвищення вогнестійкості – антипірени. Поліпшення властивостей деревини досягається просочуванням її полімерами. При цьому гідроскопічність і водопоглинання значно зменшуються, така деревина не коробиться, не гниє, легко полірується, має гарний зовнішній вигляд.

Деревину в сучасному будівництві застосовують для виробництва паркету, двірних та віконних коробок, хрестовин, дверного заповнення, вбудованих меблів. Деревину й досі широко використовують для виготовлення шпал, опор під телефонно-телеграфні лінії та як кріпильне риштовання в підзмних розробках. Із деревини та відходів її переробки виготовляють фанеру, деревностружкові та деревоволокнисті плити, арболіт, декоративні вироби тощо. Крім деревини у будівництві застосовуються матеріали з нелісової рослинної сировини: очерету, соломи, стеблин соняшника, кост, иці, бавовника тощо.

 (15)

Металеві матеріали мають високі механічні властивості, великі електро- і теплопровідність, здатні до значних пластичних деформацій, що дає можливість обробляти їх під тиском: прокатуванням, куванням, штампуванням, волочінням. Вони добре зварюються, працюють при низьких та високих температурах тощо. Ці властивості зумовлені наявністю в кристалічній решітці металів електронів, що вільно пересуваються. Тому метали при нормальній температурі є кристалічними тілами.

Однак метали мають істотні недоліки – велику щільність, здатність до корозії під дією різних агресивних середовищ, істотні деформації при високих температурах тощо. Усе це зумовило широке застосування сплавів металів – матеріалів, які утворилися при затвердінні розплавів, що містять два і більше хімічних елементи, і мають характерні властивості металів.

Метали й сплави поділяють на чорні й кольорові. До чорних металів належать залізо й сплави на його основі – чавун, сталь, феросплави; до кольорових – мідь, алюміній, цинк, нікель та ін. Найширше застосовують у народному господарстві і зокрема у будівництві чорні метали – чавуни і сталі для каркасів будинків, арматури у залізобетоні, мостів, труб, покрівлі тощо.

 (16)

Теплоізоляційними називають будівельні матеріали для теплової ізоляції огороджувальних конструкцій будівель, промислового та енергетичного обладнання й трубопроводів.

Ефективне використання теплоізоляційних матеріалів у будівництві – один з найважливіших напрямів технічного прогресу. Для виготовлення теплоізоляційних матеріалів витрата палива в 10 – 11 , а трудомісткість у 20 – 25 разів нижчі порівняно із взаємозамінюваною за тепловим опором кількістю глиняної цегли, а маса готової продукції майже в 20 разів менша. У той же час за тепловим опором, напрклад, мінераловатний утеплювач завдовжки 1 см замінює цегляну кладку завтовшки 10…12см, а керамзитобетон – завтовшки 5…7см. Використання теплоізоляційних матеріалів дає змогу виготовляти стінові панелі та конструкції покриттів, що знижує матеріаломісткість та масу будівель.

Ще ефективніше застосовують їх у холодильній техніці, оскільки вартість одиниці холоду приблизно в 20 разів вища, ніж вартість відповідної одиниці теплоти.

Водонасичення і особливо замерзання води в порах матеріалу призводить до різкого збільшення теплопровідності, оскільки теплопровідність води приблизно в 25, а льоду в 100 разів вищі, ніж повітря.З цієї причини теплоізоляційний шар потрібно обов”язково захищати від зволоження.

 (17)

Лакофарбовими називають природні чи штучні матеріали, які наносять у в”зко-рідкому стані тонким шаром на будівельні конструкції та деталі з метою утворення плівки для захисту їх від шкідливих впливів навколишнього середовища, архітектурно-художнього оформлення та поліпшення санітарно-гігієнічних умов.

Такі матеріали поділяють на основні та допоміжні. Основні – це фарби, лаки та емалі, допоміжні – грунтувальні, шпаклювальні суміші, використовувані при підготовці поверхонь під зафарбовування, розчинники, розбавлювачі тощо.

Лакофарбові матеріали розрізняють також за типом плівкоутворювальних речовин.

Основними компонентами лакофарбових матеріалів є зв”язуючі речовини та пігменти.

 (18)

Вторинні сировинні ресурси утворюються внаслідок промислового виробництва та внаслідок побутової діяльності людини. Особливо великі обсяги техногенних продуктів, які виникають внаслідок недосконалості технологічних процесів. Щорічно з надр Землі видобувається до 15 млрд т гірської маси, з якої майже 2/3 залишається у відвалах, 1/3 вводиться в господарський обсяг і лише 7% усього видобутку витрачається на виробництво готової продукції.

Значну частину вторинних матеріальних продуктів можна віднести до побічних промислових продуктів, які супроводжують виробничі процеси і неминучі за недосконалої технології, що досі склалася.

Під відходами виробництва звичайно розуміють частину вторинних ресурсів, яка характеризується несталим складом, а отже, й властивостями, через що її застосування та технологічна переробка значно ускладнюються.

Використання в народному господарстві вторинних матеріальних ресурсів є потужним резервом економії сировини та енергії. Надзвичайно важливим є завдання комплексного й раціонального використання сировини, тобто здійснення безвідходних технологічних процесів, що має першочергове екологічне значення, забезпечує охорону навколишнього природного серидовища.

Обсяг промислових відходів з кожним роком зростає. Відомо, що лише в атмосферу нашої планети щорічно викидається майже 1 млрд т різних речовин. Під відвали та звалища відводяться цінні сільсікогосподарські землі.

Екологічна роль будівництва особливо велика, оскільки воно є практично єдиною галуззю народного господарства, яка може переробити значні кількості відходів та супутніх продуктів багатьох інших галузей промисловості. Розвиток і вдосконалення виробництва будівельних матеріалів, підвищення їх економічної ефективності на сучасному етапі значною мірою визначатимуться раціональністю використання сировинних ресурсів, повнотою повернення у виробництво вторинної сировини.

 (19)

У перспективі розвиток галузей промисловості будівельних матеріалів пов”язаний з реконструкцією технічної бази, подальшим впровадженням механізації та автомотизації технологічних процесів, розширенням випуску нових будівельних матеріалів, легких та економічних великомірних конструкцій і виробів поліпшеної якості. Важливим напрямом є комплексне використання сировини, ширше впровадження матеріалів попутного видобутку, вторинної сировини, неухильне підвищення якості виробів для будівництва. Географія галузі має вдосконалюватися з урахуванням подальшого комплексного розвитку економічних районів та областей України, повного забезпечення обсягів будівельно-монтажних робіт.

 Список використаної літератури

1. Крівенко П.В. Будівельні матеріали. – К.: Вища шк. 1993.
2. Мороз І.І. Технологія будівельної кераміки. – К.: Вища шк.1994
3. Пащенко А.А., Сербін В.П., Старчевська Є.А. В’яжучі матеріали. – К.: Вища шк. 1991