

Міністерство освіти та науки України
Харківський національний університет міського господарства
ім. О.М. Бекетова

Міністерство освіти та науки України
Український державний університет залізничного транспорту

Кваліфікаційна наукова праця на
правах рукопису

Чепурна Світлана Миколаївна

УДК 691.3:620.197.6

ДИСЕРТАЦІЯ

«Бетон підвищеної водонепроникності та корозійної стійкості з добавкою
високодисперсної крейди»

05.23.05 – будівельні матеріали та вироби

19 – Архітектура та будівництво

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



С.М. Чепурна

Наукові керівники:

Золотов Михайло Сергійович, кандидат технічних наук, професор
--

Борзяк Ольга Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент

Харків – 2018

ЗМІСТ

ВСТУП	25
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ УЯВЛЕНЬ ПРО ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБАВОК РІЗНОЇ ПРИРОДИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТРУКТУРУ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ І БЕТОНУ	31
1.1. Формування міцності та довговічності композиційних будівельних матеріалів на основі портландцементу.....	31
1.2. Аналіз існуючих теоретичних уявлень щодо природи мінеральних добавок, особливості їх структури та вплив на властивості цементного каменю і бетону.....	34
1.3. Аналіз існуючих теоретичних уявлень щодо структури і властивості карбонатних порід, що використовуються у будівництві.....	41
1.3.1. Аналіз існуючих теоретичних уявлень щодо використання вапняків та вапняків–черепашників як заповнювачів для цементного каменю, цементного розчину і бетону.....	43
1.3.2. Аналіз існуючих теоретичних уявлень щодо властивостей і особливості структури крейди як один з різновидів карбонатної породи.....	47
1.4. Мета і завдання досліджень. Наукова гіпотеза.....	53
ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 1	55
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ, ПРИЙНЯТІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	57
2.1. Характеристика матеріалів, що використовується при проведенні досліджень.....	57
2.2. Методи випробувань та апаратура.....	62
2.2.1. Фізико-механічні дослідження.....	62
2.2.2. Методика визначення деформативності.....	64

2.3. Методика визначення корозійної стійкості.....	67
2.4. Фізико-хімічні методи дослідження.....	70
РОЗДІЛ 3 РОЗВИТОК ТЕОРЕТИЧНИХ УЯВЛЕНЬ ЩОДО МЕХАНІЗМУ ВПЛИВУ ВИСОКОДИСПЕРСНОЇ КРЕЙДИ НА ПРОЦЕСИ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ І БЕТОНУ.....	72
3.1. Механізм гідратації портландцементу в присутності добавки високодисперсної крейди.....	72
3.1.1. Вплив карбонату кальцію на гідратацію портландцементу.....	73
3.1.2. Вплив аморфної форми кремнезему в складі високодисперсної крейди на гідратацію портландцементу.....	82
3.1.3. Вплив суперпластифікаторів на реологічні властивості цементного тіста з добавкою високодисперсної крейди.....	83
3.2. Механізм структуроутворення цементного каменю з добавкою високодисперсної крейди.....	85
3.3. Експериментальні дослідження структуроутворення цементного каменю під дією високодисперсної крейди.....	91
3.3.1. Дослідження цементного каменю за допомогою ІЧ- спектроскопії.....	92
3.3.2. Рентгенографічні дослідження цементного каменю.....	98
3.3.3. Дослідження цементного каменю за допомогою електронної мікроскопії.....	101
3.3.4. Дослідження фізико-механічних властивостей зразків цементного каменю.....	107
ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 3.....	109
РОЗДІЛ 4. ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	112
4.1. Фізико-механічні властивості бетонів.....	112

4.1.1. Щільність.....	112
4.1.2. Міцність на стиск.....	117
4.1.3. Міцність на розтяг при згині.....	121
4.1.4. Водонепроникність.....	124
4.1.5. Морозостійкість.....	129
4.2 Деформативність.....	136
4.3. Корозійна стійкість.....	142
ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 4.....	147
РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	
РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ.....	149
5.1. Технологія введення добавки високодисперсної крейду до складу бетонної суміші.....	149
5.2. Економічна оцінка технології виготовлення бетонної суміші з добавкою високодисперсної крейди.....	151
5.3. Використання результатів роботи.....	154
ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 5.....	157
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	158
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	160
ДОДАТОК А.....	188
ДОДАТОК Б.....	195
ДОДАТОК В.....	198

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасного матеріалознавства є розроблення нових типів цементів і на їх основі бетонів, що забезпечуватимуть високі експлуатаційні та технологічні властивості конструкцій протягом тривалого періоду. Тому останнім часом велика увага приділяється виробництву нових композиційних в'язучих, які мають поліпшені фізико-механічні характеристики (міцність на стиск і вигин, водонепроникність, хімічна стійкість, морозостійкість та інші показники, що збільшують довговічність конструкцій будинків і споруд), мають низьку енергоємність і при виробництві яких вирішуються питання охорони навколишнього середовища.

Поліпшення фізико-механічних характеристик бетонів досягається за рахунок введення до складу добавок різного характеру впливу. Мінеральні добавки є невід'ємним компонентом сучасних бетонів. Їх використання дозволяє знизити кількість клінкерного цементу, підвищити щільність структури і, як наслідок, міцність, довговічність і стійкість бетонів в агресивному середовищі. Більшість існуючих технологій виробництва бетонів потребує використання дорогих сировинних матеріалів, що негативно впливає на вартість самого матеріалу та його конкурентоспроможність.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є розроблення високоякісних бетонів на основі місцевих мінеральних ресурсів. Використання в якості добавок місцевої мінеральної сировини забезпечує зниження собівартості матеріалу, а використання відходів виробництва допомагає вирішити питання охорони навколишнього середовища. Зменшення кількості цементу в бетонній суміші та часткова заміна його на добавки, на виробництво яких витрачається мінімум енергії, зменшує загальну енергоємність виробництва цього композиційного матеріалу.

У якості природних добавок досить часто використовують карбонатні породи, проте в Україні при виробництві цементів загальнобудівельного призначення практично використовується в якості основного компонента тільки

вапняк-черепашник, а така карбонатна порода, як крейда, взагалі не використовується. Використання крейди ускладнене її основними властивостями: підвищеною липкістю, гідрофільністю, високою питомою поверхнею. Однак досить великі запаси крейди з високим вмістом карбонату кальцію, який здатний брати участь у структуроутворенні цементного композиту і бетону, а також слабка цементация частинок з високою питомою поверхнею, створюють передумови для використання меленої крейди в якості мінеральної добавки для бетонних сумішей і бетонів.

Виходячи з вищевикладеного, робота присвячена розробленню бетонів з високими експлуатаційними властивостями з добавкою високодисперсної крейди, що дозволить розв'язати екологічні, енерго- та ресурсозберігаючі проблеми, є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана на кафедрі теоретичної та будівельної механіки Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова. Робота виконана відповідно до координаційного плану Міністерства освіти і науки України «Створення нових ефективних будівельних матеріалів, виробів та конструкцій на основі речовини органічного та неорганічного походження, технологій та обладнання для її виробництва», номер державної реєстрації 0199U004285.

Мета дослідження – розроблення бетону підвищеної водонепроникності та корозійної стійкості на основі портландцементу з добавкою високодисперсного органічного кальциту (крейди).

Відповідно до зазначеної мети **встановлено наступні основні завдання:**

- аналіз існуючих теоретичних уявлень щодо технологічних аспектів використання мінеральних добавок різної природи та їх вплив на структуру цементного каменю і бетону;
- розвиток теоретичних уявлень щодо механізму впливу високодисперсної крейди на процеси структуроутворення цементного каменю і бетону;

– експериментальні дослідження, у тому числі фізико-хімічні, з метою перевірки теоретичних уявлень щодо впливу високодисперсної крейди на структуру бетону;

– експериментальні дослідження впливу добавки високодисперсної крейди на фізико-механічні, зокрема водонепроникність і корозійну стійкість, технологічні та експлуатаційні властивості цементних композитів і бетонів;

– розроблення і впровадження складів бетону з добавкою високодисперсної крейди.

Об’єктом дослідження бетони підвищеної водонепроникності та корозійної стійкості на основі портландцементу з добавкою високодисперсного органогенного кальциту (крейди).

Предмет дослідження – закономірності та процеси формування структури в цементних композитах і бетонах з добавкою високодисперсної крейди, вплив добавки на фізико-механічні властивості, у тому числі на водонепроникність і корозійну стійкість бетонів.

Методи дослідження. Фізико-механічні властивості досліджуваних складів – міцність на стиск, щільність, водонепроникність, морозостійкість – визначали стандартними методами на зразках-кубах $100 \times 100 \times 100$ мм, зразках-призмах $70 \times 70 \times 280$ мм, зразках-циліндрах 150×150 мм. Деформативність зразків визначались методом електротензометрування.

Дослідження корозійної стійкості розроблених складів проводилось за експресною і прискореною методикою, розробленою М.І. Стрелковим [196].

Для вивчення мікро- й субмікроструктури бетонів, модифікованих високодисперсною крейдою, застосовано електронно-мікроскопічні дослідження. Склад продуктів гідратації цементу з добавкою досліджували методами рентгенофазового аналізу та інфрачервоної спектроскопії.

Достовірність і обґрунтованість одержаних результатів забезпечена використанням у теоретичних дослідженнях фундаментальних положень і закономірностей колоїдної хімії, фізико-хімічної механіки дисперсних систем, використанням в експериментах комплексу стандартних фізико-механічних,

фізико-хімічних методів досліджень, методів статистичної обробки результатів досліджень, а також збіжністю результатів теоретичних і експериментальних досліджень, експлуатаційними дослідженнями та впровадженням.

Наукова новизна одержаних результатів:

Встановлено вперше:

– механізм взаємодії високодисперсної крейди з портландцементом складається з таких етапів: гідратація клінкерних мінералів і утворення гідроксиду кальцію; взаємодія гідроксиду кальцію з аморфною формою кремнезему та утворення низькоосновних гідросилікатів кальцію, що супроводжується вивільненням карбонатної частини крейди; взаємодія карбонату кальцію крейди з алюмінатом кальцію та утворення гідрокарбоалюмінату кальцію;

– додавання високодисперсної крейди забезпечує підвищення корозійної стійкості цементного каменю бетону в умовах впливу агресивних розчинів, що містять сульфат-іони та іони магнію за рахунок зниження вмісту вільного гідроксиду кальцію та зв'язування алюмінатної фази в стійкі продукти гідратації.

Набуло подальшого розвитку:

– теоретичні уявлення щодо процесів структуроутворення цементного каменю і бетону в присутності добавки високодисперсної крейди, згідно з якими утворені кристалогідрати гідрокарбоалюмінатів кальцію (з позитивним електроповерхневим зарядом), частинки гелю низькоосновних гідросилікатів кальцію (з негативним зарядом) і частинки кальциту крейди, що не прореагували, (з позитивним зарядом) забезпечують збільшення кількості електрогетерогенних контактів у мікроструктурі цементного каменю та більш щільну упаковку її елементів;

– методами фізико-хімічними аналізу встановлено, що введення високодисперсної крейди призводить до підвищення ступеня гідратації клінкерних мінералів, збільшення кількості низькоосновних гідросилікатів та утворення гідрокарбоалюмінату кальцію.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено та впроваджено бетони класу C28/35. За водонепроникністю W6/W8 для споруд різного призначення, до яких висуваються вимоги щодо показників водонепроникності і корозійної стійкості. Результати досліджень впроваджені при будівництві житлового будинку, що забезпечує досягнення економічного ефекту, обумовленого зниженням енергоресурсовитрат на виробництво бетонних конструкцій, збільшенням довговічності виробів і конструкцій, міжремонтних термінів експлуатації будівель і споруд. Результати досліджень використовуються в навчальному процесі під час дипломного проектування для підготовки магістрів і бакалаврів.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто виконано огляд літературних джерел щодо зазначеної теми дисертаційної роботи; обґрунтовано вибір мінеральної добавки в цементні композиції та бетону; досліджено структуру крейди як мінеральної добавки; виконано комплекс лабораторних досліджень з метою перевірки нових теоретичних уявлень щодо впливу визначеної добавки на фізико-механічні властивості, зокрема водонепроникність і корозійну стійкість цементного каменю і бетону; проведено експлуатаційну перевірку результатів дослідження. Основні результати теоретичних і експериментальних досліджень дисертаційної роботи отримані автором самостійно.

Особистий внесок здобувача в наукові роботи, опубліковані в співавторстві, полягає:

- в аналізі можливості застосування високодисперсної крейди в якості мінеральної добавки [18];

- проведенні експериментальних досліджень щодо впливу високодисперсної крейди на фізико-механічні властивості цементного каменю та бетону, зокрема водонепроникності, морозостійкості та корозійної стійкості [1, 2, 4-5, 17];

- проведенні експериментальних досліджень щодо впливу високодисперсної крейди на технологічні властивості цементного каменю та бетону, зокрема жорсткість, легкоукладання, водопотреби [3];

- вивченні процесу гідrataції в присутності високодисперсної крейди в складі бетону, визначенні ступеня гідrataції клінкерних мінералів при використанні в якості добавки високодисперсної крейди [7].

Публікації. Результати дисертаційної роботи опубліковано у 18 наукових працях, із них 7 статей у фахових виданнях, рекомендованих МОН України, у тому числі одна стаття у виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази база Index Copernicus; одна стаття в зарубіжному збірнику; 10 праць апробаційного характеру.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, 5 розділів, основних висновків, списку літератури з 258 найменувань на 28 сторінках; містить 127 сторінки основного тексту, 59 рисунків, 20 таблиць, 3 додатки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабушкин В.И. Теоретические и прикладные аспекты обоснования способов повышения прочности цементно-песчаных изделий на ранних стадиях твердения / [Бабушкин В.И., Костюк Т.А., Кондращенко Е.В., Салия Г.Ш.] // Наук. вісн. буд-ва. – Харків : ХДТУБА; ХОТВ АБУ, 1998. – Вип. 2. – С. 10–16.
2. Бабушкин В.И. Коллоидно-химические аспекты повышения активности цемента для получения ячеистых и плотных бетонов и растворов без тепловой обработки / [Бабушкин В.И., Кондращенко Е.В., Костюк Т.А., Момот В.И.] // Цемент Украины, 1997. – № 2. – С. 25–30.
3. Бабушкин В.И. Роль коллоидно-химических явлений в процессах формирования структурной и конечной прочности цементно-песчаных прессованных изделий / Бабушкин В.И., Костюк Т.А., Кондращенко Е.В. // Сб. тр. в по техн. химии. – Киев : УкрХО, 1997. – С. 264–267.
4. Основы теории твердения, прочности, разрушения и долговечности портландцемента, бетона и конструкций из них: Монография в 3-х тт. Т. 1. Коллоидная химия и физико-химическая механика цементных бетонов / А.Н. Плугин А.А. Плугин Л.В. Трикоз А.С. [и др.] – Київ : Наукова думка, 2011. – 336 с.
5. Бабушкин В.М. Влияние активных центров на прочность свежесформованных мелкозернистых бетонов / [Бабушкин В.М., Плугин А.А., Костюк Т.А., Матвиенко В.А.] // Наук. вісн. буд-ва. – Харків : ХДТУБА; ХОТВ АБУ, 1998. – Вип. 5. – С. 85–88.
6. Шангина Н.Н. Природа поверхности наполнителей в пенобетонах / Шангина Н.Н., Сватовская Л.Б., Комохов П.Г. [и др.] // Инженерно-химические проблемы пеноматериалов третьего тысячелетия: Сб. научн. тр. – СПб : ПГУПС, 1999. – С. 32–46.
7. Плуґін А.А. Управління міцністю дрібнозернистого бетону одразу після формування на основі урахування електроповерхневих властивостей його складових / Плуґін А.А., Костюк Т.О., Бабушкін В.І. // Наук. вісн. буд-ва. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 1999. – Вип. 7. – С.63–67.

8. Плугин А.Н. Коллоидно-химические аспекты прочности и водостойкости различных вяжущих и композиционных материалов / А.Н.Плугин, А.А.Плугин // Proc.of 4th Intern. Conf. «Modern Building Materials, Structures and Techniques» (Vilnius, May 10 _13 1995.) – Vilnius, 1995. Vol.1. P. 206 211. _

9. Плугин А.Н. Природа коагуляционных контактов и их роль в обеспечении прочности и водостойкости вяжущих и композиционных материалов / А.Н.Плугин, А.А.Плугин // Создание новых композиционных материалов и повышение эксплуатационной надежности и сроков службы конструкций и сооружений на железнодорожном транспорте: Межвуз. сб. научн. тр. Харьков: ХарГАЖТ, 1996. Вып. 26. Т. 4. С. 28-29, 39 47, 217 –220. –

10. Основы теории твердения, прочности, разрушения и долговечности портландцемента, бетона и конструкций из них: Монография в 3-х тт. Т. 2. Теория твердения портландцемента / [А.Н. Плугин А.А. Плугин Л.В. О.А. Калинин и др.]; Под ред. А.Н. Плугина. – Київ : Наукова думка, 2012. – 204 с.

11. Основы теории твердения, прочности, разрушения и долговечности портландцемента, бетона и конструкций из них: Монография в 3-х тт. Т. 3. Теория прочности, разрушения и долговечности бетона, железобетона конструкций из них / [А.Н. Плугин А.А. Плугин Л.В. О.А. Калинин и др.]; Под ред. А.Н. Плугина. – Київ : Наукова думка, 2012. – 287 с.

12. Zemei Wu. Effects of different nanomaterials on hardening and performance of ultra-high strength concrete (UHSC) / Zemei Wu, Caijun Shi, K.H. Khayat, Shu Wan // Cement and Concrete Composites, 2016. – Vol. 70. – P. 24 – 34.

13. Бабушкин В.И. Термодинамика силикатов / Бабушкин В.И., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П.; Под ред. О.П. Мчедлова-Петросяна. – М. : Стройиздат, 1986. – 108 с.

14. Высоцкий С.А. Оптимизация состава бетона с дисперсными минеральными добавками / Высоцкий С.А., Бруссер М.И., Смирнов В.П. и [др.] // Бетон и железобетон, 1990. – № 2. – С. 7 – 9.

15. Rahhal V. Role of the filler on Portland cement hydration at early ages / [V. Rahhal, V. Bonavetti, L. Trusilewicz, C. Pedrajas and R. Talero] // Elsevier Magazine: Construction and Building Materials, 2012. – Vol. 27. – Issue 1. – P. 82–90.

16. «Эффект микронаполнителя» в технологии цементных бетонов и его природа / [Бабков В.В., Капитонов С.М., Онищенко И.В., Полак А.Ф.] // Фундаментальные исследования и новые технологии в строительном материаловедении : тезисы докладов всеос. кон-ция (Белгород: БТИСМ, 23-25 мая 1989). – Белгород, 1989. – Ч. 4. – С. 54–55.

17. Зоткин А.Г. Микронаполняющий эффект минеральных добавок в бетоне / Зоткин А.Г. // Бетон и железобетон, 1994. – № 3. – С. 7 – 9.

18. Красный И.М. О механизме повышения прочности бетона при введении микронаполнителя / Красный И.М. // Бетон и железобетон, 1987. – № 5. – С. 10 – 11.

19. Бутт Ю.М. Быстротвердеющий цемент / Бутт Ю.М. – М. : Промстройиздат. Сб. трудов по химии и технологии силикатов, 1957. – С. 193–207.

20. Власов В.К. Механизм повышения прочности при введении микронаполнителя / Власов В.К. // Бетон и железобетон, 1988. – № 10. – С. 9–11.

21. Пантелеев А.С. Цементы с минеральными добавками – микронаполнителями / Пантелеев А.С., Колбасов В.М. – М. : Новое в химии и технологии цемента, 1962. – С. 155 – 164.

22. Енергоресурсозберігаючі мінеральні в'язучі речовини та композиційні будівельні матеріали на їх основі / [К.К. Пушкарьова, Л.Й. Дворкін, О.В. Градобоев та інш.] – Київ : Задруга, 2014. – 272 с.

23. Кононова О. В. Бетоны с минеральными добавками : Монография / О.В. Кононова, Л.М. Добшиц. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. – 168 с.

24. Зоткин А.Г. Бетоны с эффективными добавками : Учебно-прак. пособие / Зоткин А.Г. – М.-Вологда : Инфра – Инженерия, 2014. – 160 с.

25. Тандилова К.В. Многокомпонентные цементы / [Тандилова К.В., Торозова М.Р., Мчедлов-Петросян О.П. и др.] // Основы повышения

эффективности производства и качества цемента: мат-лы XV Всесоюз. совещания–семинара начальников ОТК (лабораторий) цементных заводов. – Москва, 1990. – С. 68.

26. Тимашев В.В. Свойства цемента с карбонатными добавками / Тимашев В.В., Колбасов В.М. // Цемент, 1981. – № 10. – С. 10 – 12.

27. Ильина Л.В. Цементные материалы с минеральными микронаполнителями / Ильина Л.В., Гичко Н.О. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований : материалы конф. – 2013. – № 8. – С. 122 – 124.

28. Кривенко П.В. Цементи з високим вмістом мінеральних домішок природного і техногенного походження / П.В.Кривенко, О.М. Петропаловский, О.Г. Гелевера // Будівництво України, 2006. – № 1. – С. 39–45.

29. Иващенко, Ю.Г. Оценка влияния минеральных добавок природного и техногенного происхождения на кинетику формирования прочности мелкозернистого бетона / Ю.Г. Иващенко, Н.А. Козлов, Д.К. Тимохин // Инженерный вестник Дона, 2013. – № 2(25). – Т. 13. – С. 25 – 29.

30. Заиченко Н.М. Комплексная модификация микроструктуры композиционных материалов на основе минеральных вяжущих веществ: электростерическая стабилизация минеральных дисперсий / Заиченко Н.М. // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп.: обрані праці 4-ї Міжнар. наук. – практ. конф., 2013. – Вип. 138. – С. 40 – 50.

31. Шахова Л.Д. Микроструктура композиционных цементов / Л.Д.Шахова, Д.Е. Кучеров // Цемент и его применение, 2010. – № 5. – С. 108–110.

32. Korenkova S.F. Improving durability of cement composite materials / S.F. Korenkova, Yu.V. Sidorenko // ScienceDirect. Procedia Engineering. XXIV R-S-P seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering (24RSP) (TFoCE 2015), 2015. – № 111. – P. 420–424.

33. Добшиц Л.М. Влияние цементного камня при различной дисперсности цемента и наполнителя на долговечность бетонов / Добшиц Л.М., Кононова О.В. // Технологии бетонов, 2014. – № 5. – С. 37. – 43.

34. Коренькова С.Ф. Нанодисперсное техногенное сырье для получения многокомпонентных сырьевых смесей / С.Ф. Коренькова, А.М. Гурьянов, Ю.В. Сидоренко // Сухие строительные смеси, 2012. – № 3. – С. 17 – 19.
35. Химические и минеральные добавки в бетон / Под общей ред. А Ушерова-Маршака. – Харків : Колорит, 2005. – С. 86 – 91.
36. Плугин А.А. Повышение водостойкости гипса добавками микронаполнителей / [А.А. Плугин, С.В. Воронин, О.С. Борзяк, А.С. Ефименко] // Наук. вісн. буд-ва. Харків : ХНУБА; ХОТВ АБУ, 2016. – № 2 (84). – С. 239–242.
37. Калашников В.И. Роль дисперсных наполнителей в бетонах нового поколения / [Калашников В.И., Суздальцев О.В., Дрянин Г.П., Сехспосян Г.П.] // Известия вузов. Строительство, 2014. – № 7 (667). – С. 11–21.
38. Бердов Г.И. Повышение свойств композиционных строительных материалов введением минеральных микронаполнителей / Г.И. Бердов, Л.В. Ильина, В.Н. Зырянова, Н.И. Никоненко [и др.] // Стройпрофи. Бетон, 2012. – № 2. – С. 26–29.
39. Баженов Ю.М. Технология бетонов: учебник / Баженов Ю.М. – М. : Изд-во АСВ, 2007. – 528 с.
40. Тейлор Х. Химия цемента / Пер. с англ. А.И. Бойковой и Т.В. Кузнецовой. – М. : Мир, 1996. – 481 с.
41. Копаница Н.О. Тонкодисперсные добавки для наполненных вяжущих на основе цемента / Н.О. Копаница, Л.А. Аниканова, М.С. Макаревич // Строительные материалы, 2002. – № 9. – С. 2–3.
42. Хирис Н.С. Анализ влияния шлакового микронаполнителя на процессы формирования структуры высоконаполненного мелкозернистого бетона / Хирис Н.С., Акчурин Т.К. // Вестник ВолгГАСУ. Сер. : Строительство и архитектура, 2013. – Вып. 33 (52). – С. 97–101.
43. Морозов Н.М. Влияние ультрадисперсных наполнителей на свойства песчаных бетонов / Морозов Н.М., Боровских И.В., Галлеев А.Ф. // Инновационная наука, 2016. – № 9 (21). – С. 73 – 75.

44. Тараканов, О.В. Формирование структуры наполненных цементных материалов / О.В. Тараканов, Е.О. Тараканова // Инженерно-строительный журнал, 2009. – № 8. – С. 13 – 16.
45. Добавки в бетон / под ред. Рамачандран В., Фельдман Р., Дж.Бодуэн. – М. : Стройиздат, 1988. – 575 с.
46. Наполнители для полимерных композиционных материалов : Справочное пособие / [Под ред. Бабаевского П.Г.]. – М. : Химия, 1981. – 736 с.
47. Макаревич М.С. Сухие строительные смеси, наполненные тонкодисперсными минеральными добавками / Макаревич М.С., Печатнова Л.А., Нижникова Е.М. // I Всероссийская научн. практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых : Томск, 2005. – С. 141–142.
48. Бенштейн Ю.И. Кристаллизация гидратных новообразований цементного камня на карбонатной подложке / Бенштейн Ю.И. // Труды МХТИ им. Д.И. Менделеева. – М. : МГУ, 1974. – Вып. 68. – С. 16–22.
49. Бутт Ю.М. Влияние состава цемента и условия твердения на формирование структуры цементного камня / Бутт Ю.М., Колбасов В.М. // 6-й Международный конгресс по химии цемента. – М., 1976. – Т. 11, кн. 1. – С. 281–283.
50. Вагнер Г.Р. Физико-химия процессов активации цементных дисперсий / Вагнер Г.Р. – Київ : Наукова думка, 1980. – 200 с.
51. Ольгинский А.Г. Влияние удельной поверхности мономинеральных наполнителей на структурообразование цементных микробетонов / Ольгинский А.Г. // Железнодорожные шпалы : Труды ХИИТа. – М. : Транспорт, 1969. – Вып. 109. – С. 45–50.
52. Ольгинский А.Г. Влияние среды на адаптацию зоны контакта заполнителей цементного камня в бетоне / Ольгинский А.Г. // Бетон и железобетон, 2000. – № 1. – С. 5–8.
53. Ольгинский А.Г. Особенности контактообразования в цементных бетонах с минеральными микронаполнителями / Ольгинский А.Г. // Вісник ДонДАБА, 2004. – Вып. 1 (43), т.1. – С. 134–140.

54. Красовский П.С. Физико-химические основы формирования структуры цементных бетонов : Учеб. пособие / Красовский П.С. // Хабаровск : ДВГУПС, 2013. – 204 с.
55. Sanytsky M. Influence of ultrafine ground fly ash on the microstructure and properties of cementitious materials / [M. Sanytsky, B. Rusyn, J. Halbiniak, Jo. Szymanska] // Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym, 2013. – № 2(12). – P. 96–102.
56. Бутт Ю.М. Общая технология силикатов / Бутт Ю.М. – М. : Стройиздат, 1976. – С. 58-96.
57. Бутт Ю.М. Практикум по химической технологии вяжущих материалов / Бутт Ю.М., Тимашев В.В. – М. : Высшая школа, 1973. – С.100–111, 242–243.
58. Выродов И.П. О некоторых основных аспектах теории гидратации минеральных вяжущих веществ и формирования прочности цементного камня: автореф. дис. на соиск. науч. степени, докт. хим. наук. / Выродов И.П. – Ленинград : [б. и.], 1970. – 24с.
59. Dowd W.M. reactive Powder Concrete for Bridge Construction. // Materials and Construction – Exploring the Connection: the 5–th Materials Engineering Cong, 1999: Proc. – Cincinnati (Ohio), 1999. – P. 1–8.
60. Metha P.K. The Role of C₃A in Sulfata Attack on Cements. General Report / Metha P.K. // 7-th Internation Congress on the Chemistry of Cement, V.IV. – Paris, 1980. – P. 564–566.
61. Weerdt K. De. The impact of sulphate and magnesium on chloride binding in Portland cement paste / K. De Weerdt, D. Orsáková, M.R. Geiker // Cement and Concrete Composites, 2014. – Vol. 65. – P. 30–40.
62. Balonis M. Glasser Impact of chloride on the mineralogy of hydrated Portland cement systems / M. Balonis, B. Lothenbach, G. Le Saout, F.P.// Cement. Concrete Research, 2010. – Vol. 40. – P. 1009–1022.
63. Ольгинский А.Г. Процессы гидратации портландцемента с минеральной пылью различного состава / Ольгинский А.Г. // Изв. вузов. Строительство, 1991. – № 12. – С. 50–53.

64. Беличенко Е.А. Исследование физико-химических свойств дисперсных материалов / Е.А. Беличенко, С.Н. Толмачев // Наукові нотатки: міжвузівський зб. – Луцьк, 2014. – Вып. № 45. – С. 31–36.

65. Грушко И.М. Влияние пылевидных фракций песка на поровую структуру бетона / Грушко И.М., Мельник Ю.М., Кондратьева И.Г. [и др.] // Строительные материалы и конструкции, 1989. – № 3. – С. 37–38.

66. Дворкин Л.И. Эффективность минеральных и химических добавок в бетон / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. // Рівне : Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди, 2005. – Вып. 13. – С. 12–22.

67. Ли Ф.М. Химия цемента и бетона / Пер. с англ. Б.С. Левмана; [под ред. С.М. Рояка] – М. : Госстройиздат, 1961. – 646 с.

68. Козлова В.К. Продукты гидратации кальциево-силикатных фаз цемента и смешанных вяжущих веществ: Монография / В.К. Козлова, Ю.В. Карпова, Ю.А. Ильевский – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2005. – 163 с.

69. Ольгинский А.Г. Особенности контактообразования в цементных бетонах с минеральными микронаполнителями / Ольгинский А.Г. // Вісник ДонДАБА, 2004. – Вып. 1 (43). – Т.1. – С. 134–140.

70. Мчедлов-Петросян О.П. Особенности минералообразования кристаллогидратов в присутствии мономинеральных тонкодисперсных наполнителей / Мчедлов-Петросян О.П., Ольгинский А.Г. // Экспериментальное исследование минералообразования. – М. : Наука, 1971. – С. 262–268.

71. Мчедлов – Петросян О.П. ИК-спектры продуктов гидратации в системе «портландцемент – минерал – заполнитель – вода» / Мчедлов – Петросян О.П., Ольгинский А.Г., Фольке К. // Изд. вузов : Строительство и архитектура, 1973. – № 8. – С. 50–55.

72. Мчелов-Петросян О.П. Исследование гидратации цемента с высокодисперсным мономинеральным наполнителем / Мчелов-Петросян О.П., Ольгинский А.Г., Чернявский В.Л. // Журнал прикладной химии, 1969. – Т. XLII, вып. 1. – С. 196–199.

73. Каприелов С.С. Общие закономерности формирования структуры цементного камня и бетона с добавкой ультрадисперсных материалов / Каприелов С.С. // Бетон и железобетон, 1995. – № 4. – С. 16–20.
74. Справочник по химии цемента / [Под редакцией Волковского Б.В. и Судакаса Л.Г.] – Л. : Стройиздат, 1980. – 224 с.
75. Соломатов, В.И. Микроструктура и свойства цементного камня с тонкомолотыми пористыми наполнителями / Соломатов В.И., Грдземишвили Н.Д., Казанский В.М. // Изв. вузов. Строительство и архитектура, 1991. – № 2. – С. 35–41.
76. Композиционные строительные материалы и конструкции пониженной материалоемкости / [Соломатов В.И., Выровой В.Н., Дорофеев В.С., Сиренко А.В.] – Київ : Будівельник, 1991. – 144 с.
77. Плуґін О.А. Електричні впливи на бетон / [Плуґін О.А., Борзяка О.С., Мартинова В.Б., Холушев О.К.]; [за ред. д.т.н., проф. А.А. Плуґіна, і д.т.н., проф. М.М. Зайченко]. – Харків – Макіївка : видавництво Форт, 2013. – 298 с.
78. Дворкин Л.И. Эффект активных наполнителей в пластифицированном бетоне / Дворкин Л.И. // Строительство и архитектура, 1988. – № 9. – С. 53–57.
79. Дворкін Л.Й. Основи бетонознавства / Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л. – Київ : Основа, 2007. – С. 42–43, 160, 165, 169, 176.
80. Дворкин Л.И. Цементные бетоны с минеральными наполнителями / Дворкин Л.И., Соломатов В.И., Выровой В.Н. [и др.] ; [под ред. Л.И. Дворкина] – Київ : Будивельник, 1991. – 139 с.
81. Соломатов В.И. Полимерные композиционные материалы в строительстве / Соломатов В.И., Бобрышев А.Н., Химмлер Н.Г. – М. : Стройиздат, 1988. – С. 5–161.
82. Аршинніков Д.І. Порівняльний аналіз мінералогічного складу природної крейди родовищ України / Аршинніков Д.І., Свідерський В.А. // Technology audit and production reserves, 2015. – Vol. 4, № 4 (24). – P. 7-11.

83. Кузнецова Т.В. Физическая химия вяжущих веществ / Кузнецова Т.В., Кудряшов И.В., Тимашев В.В. // Киев : Госуд. изд-во лит-ры по стр-ву и арх-ре УССР, 1958. – С. 5–16, 49–66.

84. Назарова, В.В. Интенсификация процесса производства тонкодисперсного мела для композиционных материалов: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец. 05.17.11 «Технология силикат. и тугоплав. неметалл. мат-лов» / Назарова В.В. – Белгород, 2012. – 17, [1] с., включ. обл. : ил., табл.– Библиогр. 17.

85. Маилян, Р.Л. Пористые карбонатные заполнители и бетоны на их основе / Маилян Р.Л. – М. : Стройиздат, 1974. – С. 14.

86. Акимов А.В. Сульфатостойкость бетона на отходах камнедробления известняков / А.В. Акимов, Н.И. Крыжановский [и др.] // Пути экономии цемента при производстве бетона и железобетона : тез. докл. науч. – тех. семинара. – Челябинск. – 1989. – С. 51.

87. Винник Э.М. Петрографическое исследование бетона на карбонатном песке / Винник Э.М. // Добыча и переработка нерудных строительных материалов: Сб. трудов ВНИИ Неруд. – М. : Стройиздат, 1962. – Вып. 1. – С. 143.

88. Влияние добавки молотого известняка на прочность цемента / РЖ 19М. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, 1990. – Серия 19. – № 18. – С. 46-49.

89. Воробьев А.А. Исследование влияния карбонатных микрозаполнителей на свойства автоклавного газобетона: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец.: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Воробьев А.А. – М., 1969. – 18 с.

90. Грушко И.М. Влияние отходов нерудной и химической промышленности на прочность и ползучесть бетона / Грушко И.М., Дегтярева Э.В., Маслов В.В. [и др.] // Изв. вузов : Строительство и архитектура, 1989. – № 1. – С. 57–69.

91. Дорожеев В.С. Исследование керамзитобетона на карбонатном песке и цементно-зольном вяжущем / Дорожеев В.С., Зинченко С.В., Луцкий Е.С. [и др.] // Вісник ОДАБА, 2008. – № 32. – С. 4–10.

92. Елфимов В.И. Роль карбонатных микронаполнителей в цементных бетонах / Елфимов В.И., Воробьев А.А. // Мат-лы науч.-практ. семинара : Проблемы создания композиционных материалов из отходов промышленности; под ред. д.т.н., С.И.Павленко. – Новокузнецк, СибГИУ, 2001. – С. 12–18.

93. Елфимов В.И. Влияние карбонатных добавок на долговечность ячеистых бетонов / Елфимов В.И., Воробьев А.А. // Вестник РУДН. Серия Инженерные исследования, 2001. – Вып. 1. – С. 86–89.

94. Еременок П.Л. Основные свойства бетонной смеси и бетонов на заполнителе из отходов камнедобычи известняка / Еременок П.Л., Кузнецова И.И., Камышев А.В. – Кишинев : Изд-во ЦК КП Молдавии, 1971 – С. 13–40.

95. Заиченко Н.М. Мелкозернистые бетоны с модифицированными карбонатными наполнителями / Заиченко Н.М. // Стр-во, материаловедение, машиностроение : сб. науч. трудов. – Днепропетровск : ПГАСА, 2005. – Вып. 35, ч. 1. – С. 219–226.

96. Заиченко Н.М. Высокопрочный тонкозернистый бетон с комплексно модифицированной микроструктурой / Заиченко Н.М. – Макеевка : ДонНАСА, 2009. – С. 20–24, 128–130.

97. Коваль С.В. Анализ влияния молотого известняка – ракушечника как наполнителя бетонной смеси / Коваль С.В. // Бетони і розчини з використанням ефективних добавок та відходів промисловості. Мат-лі наук.–тех. семін.: Структура. Властивість та склад бетону. – К. : ТОВ Поліпром, 2008. – С. 185–190.

98. Кондратьева И.Г. Влияние карбонатных заполнителей на свойства цементобетона / Кондратьева И.Г., Толмачев С.Н. // Ресурсосберегающие технологии, структура и свойства дорожных бетонов : тез. докл. республ. конф. – Харьков, 1989. – С. 194.

99. Конючков В.В. Применение отходов известняка в производстве растворов и бетонов [Текст] / Конючков В.В., Коновалова О.В. // Физико–

химические проблемы материаловедения и новые технологии : тез. док. Всесоюз. конф., Белгород, 1991. – С. 37.

100. Костарева О.В. Повышение эффективности использования отсевов дробления карбонатных горных пород в бетоне : автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец. 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Костарева О.В. – М., 1987. – 18, [1] с., включ. обл. : ил., табл.– Библиогр. 17.

101. Кривенко П.В. Заповнювачі для бетону : Навч. посібник / Кривенко П.В. – Київ : ФАДА ЛТД, 2001. – 297 с.

102. Липатов Л.П. Эффективность использования карбонатных песков в мелкозернистых бетонах и растворах / Липатов Л.П., Раскопин В.С. – Пермь : Трест Оргтехстрой, 1965. – С. 7–14.

103. Литвяк В.И. Получение бетонов с заданными строительно-техническими свойствами на отходах камнедробления известняков: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец.: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Литвяк В.И. – Днепропетровск, 1983. – 18 с.

104. Лотов В.А. Регулирование реологических свойств газобетонной смеси различными добавками / Лотов В.А., Митина Н.А. // Строительные материалы, 2002. – № 10. – С. 12–15.

105. Любимова Т.Ю. О свойствах контактной зоны на границе между вяжущим и заполнителем в бетоне: Тр. НИИЖБ / Любимова Т.Ю., Пинус Э.Р. – М. : Госстройиздат, 1962. – Вып. 28. – С. 196–211.

106. Маилян Р.Л. Бетон на карбонатных заполнителях / Маилян Р.Л. – Ростов : Изд-во Ростовского ун., 1967. – С. 10–272.

107. Макаревич, М.С. Сухие строительные смеси для штукатурных работ с тонкодисперсными минеральными добавками заполнителях: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец.: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Макаревич М.С. – Томск, 2005.– 21, [1] с., включ. обл. : ил., табл.– Библиогр. 19 – 20.

108. Митин А.Р. Комплексное использование известняков в производстве бетона / Митин А.Р., Пряник В.И. // Строительные материалы и конструкции, 1988. – № 2. – С. 15.

109. Паламар З.С. Влияние карбонатного микронаполнителя на свойства цементно-мозаичной плитки / Паламар З.С. // Строительные материалы и конструкции, 1986. – № 4. – С. 20–21.

110. Пикалов Н.Н. Об экономии цемента в строительстве. Исследования по строительству. Управление и экономика / Пикалов Н.Н. – Таллин: Валгус, 1986. – С. 31–40.

111. Пинус Э.Р. Цементнобетонное основание и покрытия на автомобильных дорогах из местных материалов / Пинус Э.Р., А.М. Шейнин, В.М. Коршунов [и др.]. – М. : Транспорт, 1973. – С. 65.

112. Платонов Э.Ф. Бетоны на малопрочных карбонатных щебнях для сельскохозяйственного строительства: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец.: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Платонов Э.Ф. – Херсон, 1981. – 22 с.

113. Платонов Е.Ф. Стійкість бетонів на карбонатних заповнювачах проти вуглекислої агресії / Платонов Е.Ф., Нешина К.Е. // Бетон и железобетон в Украине, 2010. – № 1 (53). – С. 10–13.

114. Платонов Э.Ф. Особенности твердения цемента в присутствии карбонатных заполнителей / Платонов Э.Ф., Нешина. К.Э. // Состояние современной строительной науки: IX Межд. научно-практ. интернет – конф. 12–19 мая 2011 р. – С. 21–24.

115. Платонов Э.Ф. Поведение карбонатного бетона при длительном действии нагрузок / Платонов Э.Ф. // Состояние современной строительной науки: IX – я Междунар. науч.-практ. интернет – конф., 12–19 мая 2011. – С. 25– 8.

116. Полак А.Ф. Твердения минеральных вяжущих веществ / Полак А.Ф., Бабков В.В., Андреева Е.П. – Уфа : Башк. кн. изд., 1990. – 216 с.

117. Поляков Д.М. Анализ возможности использования молотого известняка – ракушечника для получения самоуплотняющегося бетона / Поляков Д.М. // Вісник ОДАБА, 2009. – № 35. – С. 275–281.

118. Поляков Д.М. Самоуплотняющийся бетон с использованием карбонатного наполнителя / Поляков Д.М. Коваль С.В. // Вісник ДонДАБА, 2010. – № 1 (81). – С. 107–112.

119. Малова Е.Ю. Композиционные портландцементы с карбонатсодержащими добавками и бетоны на их основе: дис. ...канд. техн. наук : 05.17.11 / Малова Елена Юрьевна. – Барнаул, 2015. – 182 с.

120. Кононова О.В. Модифицированный искусственный камень на основе отсеков дробления карбонатных пород / Кононова О.В., Черепов В.Д. // Современные проблемы науки и образования : Технические науки, 2013. – № 1. – С. 227–234.

121. Зозуля П.В. Карбонатные породы как заполнители и наполнители в цементах, цементных растворах и бетонах [Электронный ресурс] / Зозуля П.В. // Статьи – Гипроцемент-наука: [сайт] / ЗАО «НИЦ «Гипроцемент – Наука». – Режим доступа: <http://www.giprocement.ru/about/articles.html/p+25> (6.10.2009).

122. Кононова О.В. Композиционные материалы на основе модифицированных отсеков дробления карбонатных пород / Кононова О.В., Черепов В.Д., Солдатова Е.А. // Известия КазГАСУ : Строительные материалы и изделия, 2011. – № 1 (15). – С. 165–171.

123. Шелихов Н.С. Комплексное использование карбонатного сырья для производства строительных материалов / Шелихов Н.С., Рахимов Р.З. // Строительные материалы. – 2006. – С. 42–44.

124. Шелихов Н.С. Особенности карбонатного сырья Татарстана и его применение для производства местных строительных материалов / Шелихов Н.С., Рахимов Р.З. // Известия КазГАСУ : Строительные материалы и изделия, 2010. – № 2 (14). – С. 297–302.

125. Татьянанина О.А. Исследование влияния тонкодисперсных карбонатных добавок на свойства растворов и бетонов / Татьянанина О.А. // Успехи в химии и химической технологии, 2008. – Т. XXII, № 7 (87). – С. 10–13.
126. Курятников Ю.Ю. Влияние карбонатных наполнителей на физико-механические свойства газобетона неавтоклавного твердения / Курятников Ю.Ю., Кольцова С.А., Земцова Т.С. // Вестник ТвГТУ, 2011. – Вып. 19 (128). – С. 44-49.
127. Сивков С.П. Термодинамический анализ фазообразования при твердении карбонатсодержащих цементов / С.П. Сивков // Цемент и его применение, 2008. – № 4. – С. 112-115.
128. Козлова В.К. Влияние карбонатсодержащих добавок на свойства композиционных цементов / В.К. Козлова, А.М. Маноха, А.А. Лихошерстов [и др.] // Цемент и его применение, 2012. – №3. – С. 53–57, 60.
129. Михеенков М. А. Влияние карбонатного наполнителя на свойства бетонов / М.А. Михеенков, С.А. Мамаев И.С. Анаскин // Технологии бетонов, 2011. – № 11 – 12. – С. 41 – 45.
130. Korenkova S.F. The quality management of cementitious building and special materials on the basis of nanotechnogenic raw products / Korenkova S.F., Sidorenko Yu.V. // 5th International Conference on Science and Technology 2015. Engineering Science, 2015. – P. 6–15.
131. Мамытов А.С. Модифицированные бетоны с использованием заполнителей из известняка / Мамытов А.С., Абдылдаева А.К., Бостонова К.Т. // Вестник КГУСТА, 2016. – № 1 (51). – С. 248–252.
132. Хозин В.Г. Карбонатные цементы низкой водопотребности – зеленая альтернатива цементной индустрии России / В.Г. Хозин, О.В. Хохряков, И.Р. Сибгатуллин [и др.] // Строительные материалы, 2014. – № 5. – С. 76–83.
133. Мирюк О.А. Водоотделение в цементных суспензиях с добавками / Мирюк О.А. // Бетон и железобетон в Украине, 2011. – № 1 (59). – С. 5–7.
134. Митин А.Р. Комплексное использование известняков в производстве бетона / Митин А.Р., Пряник В.И. // Строительные материалы и конструкции, 1988. – № 2. – С. 15.

135. Нискевич М.Л. Повышение эффективности использования карбонатных пород для производства заполнителей бетона / Нискевич М.Л., Левкова Н.С. – М.: Информэнерго, 1971. – С. 12.
136. Ресурсосберегающие технологии и эффективное использование местных ресурсов в строительстве. // Международный сборник научных трудов. – Новосибирск, 2013. – С. 51–60, 64–69, 97–111.
137. Столевич А.С. Пластифицированный керамитобетон на карбонатном песке / Столевич, А.С., Суханов В.Г. // Строительство и архитектура, 1986. – № 6. – С. 28.
138. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: збірник наук. праць. / [наук. ред. М.Ф.Друкований]. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 306 с.
139. Сучасні будівельні матеріали і конструктивні системи для зведення доступного житла та об'єктів інфраструктури / [К.К. Пушкарьова, А.М. Бамбура, Л.Й. Дворкин і інш.] – Київ: Вік-Принт, 2015. – 20 с. (ISBN 978-617-7185-09-2).
140. Федоркин С.И. Механохимическая активация известняков при высокоскоростном измельчении и ее роль в формировании свойств карбонатных материалов на силикат – натриевом вяжущем / Федоркин С.И., Лукьянченко М.А. // Инновационные технологии: Строительство. Материаловедение. Машиностроение: сб. науч. трудов, 2008. – С. 34-36.
141. Якубович М.А. Бетон и железобетон на ракушечниках и известняках / Якубович М.А. – Киев : Госуд. издат- во лит-ры по стр-ву и арх-ре УССР, 1958. – С. 15–66, 49–66.
142. Ящук В. Бетон и железобетон на заполнителях из легких, пористых известняков / Ящук В, Комышев А. – Кишинев : Картя Молдовеняскэ, 1972. – С. 8–48, 90.
143. Белов В. В. Карбонатные бетоны плотной и ячеистой структуры с дисперсным наполнителем / В. В. Белов, В. В. Купетников, П. В. Куляев // Вестник центрального регионального отделения Российской академии арх-ры и строит. наук : мат-лы акад. науч. чтений «Проблемы развития регионов в свете

концепции безопасности и живучести урбанизированных территорий». РААСН; ЮЗГУ. Курск ; Воронеж, 2013. Вып. 12. С. 234-242.

144. Hoshido S. XRD. Rietveld Analysis of the Hydration and Strength Development of Slag and Limestone / Seiichi Hoshino, Kazuo Yamada, Hiroshi Hirao // Blended Cement Journal of Advanced Concrete Technology, 2006. – Vol. 4, № 3. – P. 357–367.

145. Chung-Ho Huang. Application of water treatment sludge in the manufacturing of lightweight aggregate / Chung-Ho Huang, Shun-Yuan Wang // Construction and Building Materials, 2013. – Vol. 43. – P. 174 – 183.

146. Leo G.Li. Adding limestone fines as cementitious paste replacement to improve tensile strength, stiffness and durability of concrete / Leo G. Li, Albert K.H. Kwan // Cement and Concrete Composites, 2015. – Vol. 60. – P. 17–24.

147. Asgersson H. Silica fume in cement and silane for counteracting of alkalisilica reaction in olnceland / H. Asgersson // Cement and Concrete Research, 1986. Vol. 16, № 3. P. 423–428.

148. Buil M. High strength mortars containing condensed silica fume / M. Buil, A. M. Paillere, B. Poussel // Cement and Concrete Research, 1984. Vol. 14. – № 5. – P. 639–704.

149. Damtoft J.S. Concrete binders mineral additions and chemical admixtures: state of the art and challenges for the 21 st century / Damtoft J.S. // Creating with Concrete: the International Conference, 1999: Proc. Dundee (Scotland), 1999.– P. 1–15.

150. Joshi R.S. Strength and Durability of Concrete with High proportions of Fly Ash and Other Mineral Admixtures / [Joshi R.S., Day B.L., Landan B.W., Ward M.A.] // Durability of Building Materials, 1987. – P. 258–270.

151. Тейлор Х.Ф. Химия цемента / Тейлор Х.Ф. - М. : Мир, 1996. – 560 с.

152. Будников П.П. Взаимодействие клинкерных минералов с добавками при автоклавной обработки / Будников П.П., Баранов А.Т., Воробьев А.А. // Цемент, 1969. – № 2. – С. 8–10.

153. Бабкин Л.И. Определение прочности бетона на карбонатных заполнителях ультразвуком / Бабкин Л.И. // Бетон и железобетон, 1981. – № 11. – С. 8–9.

154. Пащенко А.А. Энергосберегающие и безотходные технологии получения вяжущих веществ / Пащенко А.А., Мясникова Е.А., Евсютин Ю.Р. [и др.] – Киев : Выща школа, 1990. – С. 185–187.

155. Кудяков А.Н. Влияние зернового состава и вида наполнителей на свойства строительных растворов / Кудяков А.Н., Аниканова Л.А. Копаница Н.О. [и др.] // Строительные материалы, 2000. – № 11. – С. 28.

156. Ярлушкина С.Х. Физико-химические процессы и их роль в формировании прочности контакта цементного камня с заполнителем / Ярлушкина С.Х. // Структурообразование бетона и физико-химические методы его исследования : Сб. НИИЖВ МС, 1980. – С. 60-69.

157. Dhir R.K. Activation and acceleration of Portland cement. / GGBS blends using cement Ksln dust (CKD) / Dhir R.K., Dyer T.D., Halliday J.E. // Creating with Concrete: the International Conference, 1999: Proc. Dundee (Scotland), 1999. – P. 361–370.

158. Czamezki L. Domieszki do betony. Mozliwosci i ogramczenia / Czamezki L. // Budownictwo, technologia, architektura, 2003. № 3. P. 4–6.

159. Nehdi M. Why some carbonate fillers cause rapid increases of viscosity in dispersed cement – based materials / Nehdi M. // Cement and Concrete Research, 2000. – Vol. 30. – № 10. – P. 1663–1669.

160. Bullard Jeffrey W. Mechanisms of cement hydration / Jeffrey W. Bullard, Hamlin M. Jennings, Richard A. Livingston, [etc.] // Cement and Concrete Research, 2011. № 41. – P. 1208–1223.

161. Hoshino S. XRD. Rietveld Analysis of the Hydration and Strength Development of Slag and Limestone / Seiichi Hoshino, Kazuo Yamada, Hiroshi Hirao // Blended Cement Journal of Advanced Concrete Technology, 2006. – Vol. 4, № 3. – P. 357–367.

162. Sahu V. The Use of Fly Ash and Lime Sludge as Partial Replacement of Cement in Mortar / Sahu V., Gayathri V. // International Journal of Engineering and Technology Innovation, 2014. – Vol. 4. – № 1. – P. 30–37.
163. Effect of ultrafine powder on the concrete / [N. Fend, X. Fend, T. Hao, F. Xing] // Cement and Concrete Research, 2002. – Vol. 32. – № 4. – P. 623–627.
164. Кириллов А.П. Применение карбонатных песков и пыли в производстве железобетонных напорных труб / Кириллов А.П. // Сб. ВНИИЧеруд, 1962. – № 8. – С. 69-74.
165. Штакельберг Д.И. Применение отходов производства щебня в цементных бетонах / Штакельберг Д.И., Митенков С.А., Гюнсбург К.Ф. // Ресурсосберегающие технологии, структура и свойство дорожных бетонов : тез. докл. Республиканской конф. Харьков, 1989. – С. 193.
166. Baron Jacques. Technical and Economical Aspects of the Use of Limestone Filler Additions in Cement World / Baron Jacques, Douvre Christian, 1987 – № 3. – Н/ 100-104.
167. Moranville – Regourd M. Portland Cement – based Binders – Cements for the next millennium / Moranville – Regourd M. // Creating with Concrete: International Conferens, 1999 : Proc. Dundee (Scotland), 1999. – P. 87–99.
168. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : збірник наук. праць. / наук. ред. М.Ф.Друкований. – Вінниця : ВНТУ, 2004.– 306 с.
169. Лыкова С.А. Возможности использования дисперсных минеральных добавок в строительстве / Лыкова С.А., Прусаков С.Ю. // Физико-химические проблемы материаловедения и новые технологии : тез. докл. Всесоюз. конф. – Белгород, 1991. – Часть 5. – С. 48.
170. Ольгинский А.Г. Влияние примесей заполнителя на формирование структурных особенностей цементных бетонов / Ольгинский А.Г. // Технологическое обеспечение долговечности железобетонных шпал: Труды ХИИТа. – М. : Транспорт, 1971. – Вып. 12. – С. 20–23.
171. Теоретические предпосылки высокой поверхностной реакционной активности карбонатов в формировании прочности карбонатцементных и

карбонатшлаковых вяжущих / В. И. Калашников [и др.] // Современные проблемы строительного материаловедения : материалы 5-х акад. чтений РААСН. Воронеж, 1999. – С. 176–180.

172. Тимашев В.В. Цементы с микронаполнителями / Тимашев В.В. // Технология вяжущих веществ. – М. : Высшая школа, 1965. – 596 с.

173. Умралиев Б.Т. Повышение коррозионной стойкости цементного камня к действию кислых сред вводом карбонатных добавок / Башкирский химический журнал, 2007. – Т. 14. – № 3. – С. 91–94.

174. Cement Standard of the World / The European Cement Association, 1985. – S 53.

175. Hans Kuhl. Zement / Hans Kuhl // – Kalk Jips, 1954. – № 6. – S. 247.

176. Vieira R. Новые стандарты Бразилии на портландцемент / Vieira R., Таха Д.Е. // Реферативный сборник, 1991. – С. 7, 139

177. Кудеярова Н. П. Меловые толщи Белгородской области: состав, структура и свойства / Н.П. Кудеярова, В. В. Назарова, В.П. Рожков // Строительные материалы, 2010. – № 8. – С. 64–66.

178. Бушинский Г.И. Литология меловых отложений Днепропетровско-Донецкой впадины: труды ИГН АН СССР / Изв. Ак. наук СССР. – М., 1954. – Вып. 156. – 308 с.

179. Иванова Е.О. Электронномикроскопическая характеристика верхнемеловых пород Курской и Белгородской областей / Иванова Е.О. // Вестник ВГУ, серия : Геология, 2008. – № 1. – С. 169 – 172.

180. Паус К.Ф. Химия и технология мела / Паус К.Ф., Евтушенко И.С. – М. : Стройиздат, 1977. – С. 97 – 137.

181. Шуменко С.И. Генезис мергельно-меловых пород на основе их изученности под электронным микроскопом / Шуменко С.И. // Литология и полезные ископаемые, 1970. – № 4. – С. 83-89.

182. Шуменко С.И. Литология и порообразующие организмы (кокколитифориды) верхнемеловых отложений востока Украины и области

Курской магнитной аномалии / Шуменко С.И. – Харьков : Изд-во Харьковского университета. – 1971. – 163 с.

183. Овечкина М.С. Известковый нанопланктон верхнего мела (компан, маастрихт) юга и востока русской плиты / Овечкина М.С. – М. : Наука, 2007. – 352 с.

184. Горькова И.М. Природа прочности и деформативные особенности мела и некоторых мелоподобных пород / Горькова И.М., Душкина Н.А. – Акад. наук СССР, 1962. – С. 6 – 15.

185. Горькова И.М. Физико-химические исследования дисперсных осадочных пород в строительных целях / Горькова И.М. – М. : Стройиздат, 1975. – 152 с.

186. Лаврова Г.В. Меловая система / Лаврова Г.В. – М.: Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии, 1972. – Т.1, кн. 2. – С. 156–175.

187. Копысов Ю.Г. Мергельно-меловые породы востока Белоруссии / Копысов Ю.Г. – Минск: Наука и техника, 1968. – 204 с.

188. Полуэктова В.А. Коллоидно-химические свойства водных дисперсий мела и мрамора / Полуэктова В.А., Ломаченко В.А., Столярова З.В., Ломаченко С.М. [и др.] // Фундаментальные исследования: Технические науки, 2014. – № 9. – С. 1205–1209.

189. Минералогическая энциклопедия / Под ред. К. Фрея. – Ленинград : Недра, 1985. – 512 с.

190. Будников П.П. Взаимодействие алюмосодержащих клинкерных минералов с кремнеземистым и карбонатным микронаполнителями при автоклавной обработке / Будников П.П., Баранов А.Т., Волков О.С. [и др.] // Цемент, 1969. – № 9. – С. 12 – 13.

191. Форопонов К.С. Структурообразование и свойства модифицированных жесткопрессованных цементно-меловых композиций / К.С. Форопонов, Г.А. Ткаченко // Инженерный вестник Дона, 2010. – Т. 13, № 3. – С. 87 – 91.

192. Стрелков М.И. О цементе, содержащем мел и мергель / Стрелков М.И. // Цемент, 1984. – № 9. – С. 4.
193. Стрелков М.И. Бетоны с добавками мела и мергеля / Стрелков М.И. // Ресурсосбережения в проектировании и изготовлении бетонных и железобетонных конструкций : Тез. докладов к X Всесоюз. конф. по бетону и железобетону. Харьков, 1988. – С. 80.
194. Хартман К. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов / Хартман К., Лецкий Э., Шефер В. – М. : Мир, 1977. – С. 447.
195. Крауткремер Й. Ультразвуковой контроль материалов : справочник / Крауткремер Й., Крауткремер Г. – М.: Металлургия, 1991. – С. 5 – 56.
196. Стрелков М.И. Ускоренная оценка агрессивности к бетону водных растворов с учетом многокомпонентности их состава / Стрелков М.И., Заславский И.Н. – Ленинград : Лен. ПромстройНИИпроект, 1987. – С. 4–10.
197. Стрелков М.И. Об агрессивности по отношению к бетону жидких сред с учетом многокомпонентности их состава / Стрелков М.И., Заславский И.Н., Ворончук В.В., Дугина С.Л. // Неорганические материалы, 1990. – Т. 26. – № 4. – С. 865–868.
198. Макарова И.А. Физико-химические методы исследования строительных материалов: учеб. пособие / И.А. Макарова, Н.А. Лохова // Братск : Изд-во БрГУ, 2011. – 139 с. – ISBN 978-5-8166-0323-2.
199. Болдырев А.И. ИК-спектры минералов / Болдырев А.И. – М. : Недра, 1976. – 264 с.
200. Коровкин М.В. Инфракрасная спектроскопия карбонатных минералов: учеб. пособие / Коровкин М.В. – Томск : Изд-во Томский политехн. ун-т, 2012. – 80 с.
201. Леманн Г. Исследование гидратации клинкерных минералов и цементов при помощи ИКС / Леманн Г. // Тр. IV Междунар. Конгр. По химии цемента. – М. : Стройиздат, 1964. – С. 383 – 388.

202. Горшков В.С. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ / Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. – М. : Высшая школа, 1981. – 335 с.
203. Ларионова З.М. Фазовый состав, микроструктура и прочность цементного камня и бетона / Ларионова З.М., Никитина Л.В., Гарашин В.Р. – М. : Стройиздат, 1977.– 264 с.
204. Вознесенский В.А. Оптимизация состава многокомпонентных добавок в композиты / Вознесенский В.А. – Киев: Знание, 1981. – 201 с.
205. Тимашев В.В. Свойства цементов с карбонатными добавками / Тимашев В.В., Колбасов В.М. // Цемент, 1981. – № 10. – С. 10–12.
206. Кунцевич О.В. Увеличение объема твердой фазы при гидратации минеральных вяжущих веществ/ Кунцевич О.В. // Тр. совещ.по химии цемента. – М.: Промстройиздат, 1956. – 264 с.
207. Бабушкин В.И. Гидратация цемента, активированного током высокого напряжения / Бабушкин В.И., Матвиенко В.А. [и др.] // Известия вузов, строительство, 1993. – № 2. – С. 47–50.
208. Матвиенко В.А. Роль электроповерхностных свойств компонентов в формировании структуры бетона/ Матвиенко В.А., Бабушкин В.И. // Материалы для строительства: тез. докл. II Межд конф. – Днепропетровск: ДИСИ, 1993. – С. 116–117.
209. Мирюк О.А. Гидратообразование алюминатного цементного долгосрочного твердения / Мирюк О.А. // Бетон и железобетон в Украине, 2011. – № 4 (62). – С. 8–11.
210. Будников П.П. К вопросу о роли высокодисперсных карбонатных добавок в формировании структуры и состава новообразований, возникающих в гидратирующем цементном камне / Будников П.П., Колбасов В.М. // Тр. VI совещание по экспериментальной и технической минералогии и петрографии АН СССР, 1962. – С. 189–196.
211. Пантелеев А.С. Карбонатные вяжущие: сб.трудов по химии и технологии силикатов / Пантелеев А.С. – М. : Промстройиздат, 1957. – С. 26–225.

212. Юнг В.Н. Исследование гидратации дисперсных смесей клинкерных минералов с карбонатом кальция и другими добавками / [Юнг В.Н., Пантелеев А.С., Бутт Ю.М., Бубенин И.Г.] // Труды МХТИ им. Менделеева. М. : Стройиздат, 1957. – Вып. 24. – С. 5 – 8.
213. Колбасов В.М. О взаимодействии алюмосодержащих клинкерных минералов с карбонатом кальция / Колбасов В.М. // Изв. Вузов. Химия и химическая технология, 1960. – Вып. III. – № 1 – С. 199–203.
214. Будников П.П. О гидратации алюмосодержащих минералах портландцемента в присутствии карбонатных микронаполнителей / Будников П.П., Колбасов В.М., Пантелеев А.С. // Цемент, 1961. – № 1. – С. 5–9.
215. Henning O. C_3A and CO_3H_{11} The Infrared Spectra of Minerals / Henning, O. // Edited by V.C. Farmer. London, 1974. – P. 56.
216. Самченко С.В. Карбонизация гидратных составляющих портландцемента, алюминатного и сульфоалюминатного цементов / С.В. Самченко, Е.М. Макаров // Техника и технология силикатов, 2013. – № 3. – С. 27-29.
217. Malhotra V.M. Performance of Concrete Incorporating Limestone Dust as Partial Replacement for Sand / Malhotra V.M., Carrette C.C. // AGI Journal, 1985. – № 3. – P. 368-371.
218. Matschei T. The Role of Calcium Carbonate in Cement Hydration / [T. Matschei, B. Lothenbach and F. P. Glasser] // Elsevier Magazine: Cement and Concrete Research, 2007. – Vol. 7. – No. 4. – P. 551–558.
219. Liwu Mo. Effectiveness of using CO_2 pressure to enhance the carbonation of Portland cement-fly ash-MgO mortars / [Liwu Mo, Feng Zhang, Min Deng, Daman K. Panesar] // Cement and Concrete Composites, 2016. – Vol. 70. – P. 78–85.
220. Елистраткин М.Ю. Ячеистый бетон на основе ВНВ с использованием отходов КМА: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец. 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Елистраткин М.Ю. – Белгород, 2004. – 21, [1] с., включ. обл. : ил., табл.– Библиогр. 20.

221. Никонова Н.С. Гидратация портландцемента в присутствии CaCO_3 . / [Никонова Н.С., Кожемякин П.Г., Алексеев В.Б., Митюшин В.В.] // Фундаментальные исследования и новые технологии в строительном материаловедении: Тез. докл. Всесоюз. конф., Белгород, 1989. – Часть 5. – С. 78.

222. Гидратация и твердение вяжущих / Тезисы докладов и сообщений Всесоюз. совещ. Уфа, 1978. – 384 с.

223. Формирование и генезис микроструктуры цементного камня (Электронная стереомикроскопия цементного камня). / [под ред. Шпыновой Л.Г.]. – Львов : Выща школа, 1975. – 157 с.

224. Parayianni I. Influence of superplasticizer type and mix design parameters on the performance of them in concrete mixtures / [Parayianni I, Tsohos G, Oikonomou N, Mavria P.] // Cement and Concrete Composites, 2005. – Vol. 27. – № 2. – P. 217–222.

225. Ларионова З.М. Формирование структуры цементного камня и бетона / Ларионова З.М. – М. : Стройиздат, 1971. – С. 140–161.

226. Жидкова Т.В. Исследование коррозионной стойкости вяжущих композиций, содержащих мел и суглинок / Жидкова Т.В. // Реконструкция и капитальный ремонт зданий и сооружений. – Киев, 1989. – С. 7–10.

227. Стрелков М.И. Снижение расхода цемента в бетоне за счет применения карбонатных добавок / Стрелков М.И., Золотов М.С., Жидкова Т.В. // Физико-химические проблемы материаловедения и новые технологии. Технология бетона и железобетона, Белгород, 1991. – С. 42–43.

228. Жидкова Т.В. Бетон с добавкой мела, как высокодисперсной составляющей его вяжущего компонента: автореф. дис. на соиск. науч. степени, канд. техн. наук : спец.: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Жидкова Т.В. – Харьков, 1992. – 14, [1] с., включ. обл. : ил., табл.– Библиогр. 13–14.

229. Ларионова З.М. Петрография цемента и бетонов / Ларионова З.М., Виноградова Б.Н. – М.: Стройиздат, 1988. – С. 392–352.

230. Matschei T. Thermodynamic properties of Portland cement hydrates in the system $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-CaSO}_4\text{-CaCO}_3\text{-H}_2\text{O}$ / Matschei, T., Lothenbach, B., Glasser, F.P. // Cement and Concrete Research, 2007. – № 37. – P. 1379-1410.

231. Balonis M. Impact of chloride on the mineralogy of hydrated Portland cement systems. / [Balonis, M., Lothenbach, B., Le Saout, G., Glasser, F.P.] // Cement and Concrete Research, 2010. – № 40(7). – P. 1009-1022.

232. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. А.А.Равделя и А.М. Пономаревой. – Санкт-Петербург: Специальная литература, 1998. 232 с.

233. Стрелков М.И. Снижение расхода цемента в бетоне за счет применения карбонатных добавок / Стрелков М.И., Золотов М.С., Жидкова Т.В. // Физико-химические проблемы материаловедения и новые технологии. Технология бетона и железобетона, Белгород, 1991. – С. 42-43.

234. Костюк Т.О. Спрямоване формування структури цементних композитів для гідроізоляції: автореф. дис. на соиск. науч. степени, докт. техн. наук : спец.: 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» / Костюк Т.О. – Харків: УкрДАЗТ, 2015. – 320 с.

235. Чернышов Е.М. Композиты на основе утилизации техногенного (конверсионного) карбоната кальция: модели и возможные механизмы структурообразования / [Е.М. Чернышов, Д.И. Черных, Н.Д. Потамошнева] // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительства и архитектура, 2014. – Вып. 3 (35). – С. 38–50.

236. Чепурная С.Н. Структурообразующая роль карбоната кальция как одного из составляющих известняка в вяжущем компоненте бетона / С.Н. Чепурная// Градостроительные аспекты устойчивого развития крупных городов: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. (Харьков, 21-23 апреля 2009 г.) – Харьков: ХНАГХ, 2009. – С. 61-62.

237. Чепурна С.М. Гідратація портландцементу в присутності добавки високодисперсної крейди / О.С. Борзяк, С.М. Чепурна // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп., 2018. – Вип. 175. – С. 110–117.

238. Чепурная С.Н. Влияние тонкодисперсного мела на новообразования в вяжущем компоненте бетона / С.Н. Чепурная, Т.В. Жидкова // Строительство:

проблемы и перспективы: сб. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф. (Махачкала, 29–30 марта 2013 г.) – Махачкала: ДГИНХ, 2013. – С. 141-143.

239. Грудено А. Микроструктура твердеющего цементного теста: 4-ый междунар. конгресс по химии цемента / Грудено А. – М.: Стройиздат, 1964. – С. 459–469.

240. Чепурная С.Н. Повышение универсальности бетона за счет комплексности добавок, содержащих карбонат кальция / С.Н. Чепурная // XXXIV науч.-техн. конф. преп., асп. и сотр. ХНАГХ: тезисы докладов (Харьков, 12–14 мая 2008 г.) – Харьков: ХНАГХ. 2008. – С. 17-18.

241. Чепурная С.Н. Влияние высокодисперсного карбоната кальция на технологические свойства бетонной смеси / С.Н. Чепурная, М.С. Золотов, Т.В. Жидкова // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2010. – № 56. – С. 80-85.

242 Чепурная С.Н. Влияние тонкодисперсного мела на физико-механические показатели бетона. / С.Н. Чепурная, М.С. Золотов, С.В. Волювач, Т.В. Жидкова // Архитектура, строительство, современность: шестая Междунар. науч. конф.: сб. доклады (Варна, 31 мая–1 июня 2013 г.) – Варна, 2013. – Т. II – С. 225-233.

243. Чепурная С.Н. Свойства бетонов модифицированных тонкодисперсным мелом / С.Н. Чепурная, Т.В. Жидкова // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. – 2016. - № 4. – P. 59-62.

244. Чепурная С.Н. Мелкозернистый бетон на основе высокодисперсного мела. / С.Н. Чепурная, Т.В. Жидкова // Economics, Science, Education: Integration and synergy: Materials of International scientific and practical conference (Bratislava, Slovak Republic, 18–21 January 2016.) – Bratislava, 2016. – V. 3. – P. 122.

245. Чепурная С.Н. Влияние тонкодисперсного мела на водонепроницаемость бетона. / С.Н. Чепурная, Т.В. Жидкова // Perspective Trends in Scientific Research – 2015: Materials of International scientific and practical conference (Bratislava, Slovak Republic, 17–22 October 2015.) – Bratislava, 2015. – V. 2. – P. 156-157.

246. Чепурна С.М. Підвищення водонепроникності бетонів з добавкою високодисперсної крейди / Чепурна С.М., Жидкова Т.В., Чепурна М.Є. // Сучасні

технології та методи розрахунків у будівництві: зб. наук. праць – Луцьк, 2016. – Вип. 5. – С. 85–91.

247. Чепурна С.М. Бетони підвищеної водонепроникності з добавкою високодисперсного органогенного кальциту (крейди) / С.М. Чепурна, О.С. Борзяк // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. – Київ: КНУБА, 2018. – № 66. – С. 629–637.

248. Чепурна С.М. Високодисперсна крейда як добавка для бетонів / С.М. Чепурна, О.С. Борзяк // VI міжнар. наук.-техн. конф. «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд та будівель на залізничному транспорті» (Харків, 19-21 квітня 2017 р.) – Харків, 2017. – С. 78.

249. Панина Т.И. Влияние полифункционального наномодификатора на морозостойкость мелкозернистого бетона / Т.И. Панина, А.Г. Ткачев, З.А. Михалева // Вестник ТГТУ. – 2014. – Т.20. – № 2. – С. 349-355.

250. Морозостойкость бетона на основе вяжущего компонента, содержащего карбонат кальция (мел) / С.Н. Чепурная, М.С. Золотов // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2009. – № 54. – С. 66-70.

251. Чепурная С.Н. Анализ использования высокодисперсного мела как минеральной добавки в составе мелкозернистых бетонов. // С.Н. Чепурная, Т.В. Жидкова. // SciencRise. – 2016. – Vol. № 12/2 (29). – P. 65–68.

252. Чепурная С.Н. Деформативность бетона с добавкой высокодисперсного мела. / С.Н. Чепурная // Матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. "Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук" (Ужгород, 8–9 квітня 2016 р.) – Ужгород, 2016. – Ч. 1. – С. 113-116.

253. Долговечность железобетона в агрессивных средах / [С.Н. Алексеев, Ф.М. Иванов, С. Модры, П. Шисль]. – М.: Стройиздат, 1990. – 320 с.

254. Захист будівельних конструкцій і споруд від агресивних дій з розв'язанням практичної задачі: Навчальний посібник / [В.І. Бабушкін, А.А. Плугін, І.Е. Казімагомедов, О.О Скорик] – Харків: УкрДАЗТ, 2006. 214 с.

255. Weerdt K. De The impact of sulphate and magnesium on chloride binding in Portland cement paste / K. De Weerdt, D. Orsáková, M.R. Geiker. // Cement and Concrete Composites. – 2014 – Vol. 65. – P. 30–40.

256. Чепурная С.Н. Бетоны на основе вяжущей композиции, содержащей местные материалы, стойкие в сульфатных и магниевых агрессивных жидких средах / М.С. Золотов, Т.В. Жидкова, С.Н. Чепурная // Проблемы реализации реформирования отрасли жилищно-коммунального хозяйства: материалы всеукр. науч.-практ. конф. (Харьков, 27–28 ноября 2003 г.) – Харьков: ХНАХГ, 2003. – С. 178.

257. Чепурная С.Н. Коррозионная стойкость бетона на основе вяжущего компонента, содержащего мел / С.Н. Чепурная. М.С. Золотов // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. – Київ: КНУБА. 2009. – № 35. – С. 468-471.

258. Чепурная С.Н. Повышение коррозионной стойкости бетона транспортных сооружений добавкой высокодисперсного кальцита /С.Н. Чепурная, А.А. Плугин, О.С. Борзяк // Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2018. – № 1(91). - С. 292–298.

