

ЧОМУ ТА ЯК ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛУ ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ФОРМИ ВИРОБУ

WHY AND HOW MATERIAL PROPERTIES DEPEND ON THE SHAPE OF THE PRODUCT

**Вировой В.М., д.т.н., проф., Коробко О.О., д.т.н., доц.,
Zenchenko D.A., аспірант, Іванов В.М., аспірант (Одеська державна
академія будівництва та архітектури)**

**Vyrovoy V.N., DSc (Tech.), Korobko O.O., DSc (Tech.),
Zenchenko D.A., graduate student, Ivanov V.M., graduate student (Odessa
State Academy Civil Engineering and Architecture)**

Властивості матеріалів, включаючи будівельні, проявляються та оцінюються в тих чи інших виробках та конструкціях. До таких властивостей слід віднести здатність матеріалів та виробів пристосовуватися до всієї палітри зовнішніх експлуатаційних навантажень. Така здатність в більшості випадків залежить від наявності в структурі матеріалів елементів, які не входили до переліку вихідних компонентів – це пори, капіляри, поверхні розділу, тріщини, місцеві та загальні залишкові деформації. Перелічені елементи присутні на всіх рівнях неоднорідностей структури та є тими, які виникли в результаті дискретно-еволюційних процесів структуроутворення. Під процесами структуроутворення слід розуміти змінний в часі процес виникнення певної цілісності, можливості якої значно більші та інші по відношенню до можливостей індивідуальних складових, взятих в сукупності. Це означає, що структуроутворення являє собою безупинний процес протягом всього життєвого циклу виробів, який неможливо аналізувати та вивчати шляхом його зупинки. В контексті даної роботи під цілісністю розуміється органічне поєднання в єдине ціле матеріалів та виробів. В зв'язку з цим, актуальною є задача виявлення взаємозв'язку та взаємовпливу між структурними особливостями та властивостями композиційних будівельних матеріалів та виробів з них.

В якості об'єктів аналізу прийняті матеріали та вироби на основі неорганічних та органічних в'язучих. Аналіз процесів структуроутворення дозволив запропонувати концепцію багатоосередкового структуроутворення. Під багатоосередковим структуроутворенням слід розуміти самовільний процес зародження в лобій системі осередків, які спроможні організувати певні локальні структури з індивідуальними для кожної такої структури об'ємом та кількісним і якісним складами складових. Проведений аналіз дозволив дійти висновку, що багатоосередкове структуроутворення реалізується на всіх рівнях неоднорідностей матеріалів та виробів, незалежно від природи та способів

твердіння матеріалів та призначення виробів. Встановлено, що для багатоосередкового структуроутворення характерним є багатоваріантність механізмів реалізації, які призводять до самовільного утворення дискретних структурних блоків. Утворення дискретних блоків веде до появи принципово нових елементів – поверхонь розділу. Подальші процеси організації структури відбуваються за принципом «від досягнутого». Можна стверджувати, що поява нових елементів порушує синергію розвитку – система набуває властивостей склерономності по відношенню до вихідних складів і концентрується на процесах та явищах, пов'язаних з впливом придбаних елементів. Аналіз дозволив проаналізувати механізми трансформації поверхонь розділу в пори, капіляри, тріщини та поверхні розділу. Особлива увага приділялась впливу геометричних характеристик на розподіл залишкових деформацій. Встановлено, що в технологічний період всі характеристики виробів і вихідні компоненти проявляють характерну для них активність. Після отримання виробу змінюється активність складових по відношенню до зовнішніх впливів. В залежності від швидкості реакцій запропоновано класифікувати елементи структури на консервативні, метастабільні та активні. До активних складових віднесені елементи, здатні в одному темпоритмі адекватно реагувати на ті чи інші зовнішні подразники – це технологічні деформації, поверхні розділу та тріщини, комплекс яких присутній на всіх рівнях неоднорідностей. Розглянута кінетика розвитку тріщин, здатних до структуроутворюючої дії та прояву ефектів адаптації до утворення руйнівної тріщини, яка розглядається як «система в системі».

Комплекс експериментальних результатів підтвердив базові концепції багатоосередкового структуроутворення та дозволив виявити та впровадити фактори управління за рахунок зими співвідношень вихідних складових, технологічних впливів та геометричних характеристик виробів та конструкцій.

Проведені дослідження дозволяють дійти висновку, що багатоосередкове структуроутворення безперечно веде до незворотного та до асиметричного розвитку структур за рахунок самовільного виникнення принципово нових елементів структури – поверхонь розділу. Характеристики багатоосередкового структуроутворення залежать від вихідних складів матеріалу та від геометричних характеристик виробів і конструкцій. При цьому слід відзначити, що матеріал одного початкового складу в виробих різної форми буде мати зовсім іншу структуру та інші властивості. Це дає змогу розширити можливості прийняття рішень по підвищенню потенційних можливостей матеріалів та виробів. Особливо це важливо для дорожніх матеріалів і конструкцій, які знаходяться в екстремальних умовах експлуатації.