

Стрімкий розвиток нанотехнологій дає змогу одержувати нові, раніше невідомі матеріали, біологічні об'єкти з унікальними теплофізичними та хімічними властивостями. Однак створити такі матеріали неможливо без глибокого вивчення на молекулярному рівні кінетики перебігу теплофізичних, хімічних і біологічних процесів, з'ясування механізмів, що керують ними, та фізичної природи супровідних явищ. Такий підхід полегшує завдання спрямованого динамічного та енергетичного впливу на колоїдні й супрамолекулярні об'єкти в гетерогенних рідинних середовищах. Вирішення цієї проблеми потребує проведення комплексу фундаментальних досліджень з вивчення сукупного впливу гідродинамічних, термічних та енергетичних факторів на інтенсивність і характер перебігу в часовому й просторовому наномасштабному вимірі різноманітних нестационарних процесів.

Експериментальні дослідження з використанням механізмів і методів дискретно-імпульсного введення енергії (ДІВЕ) передбачають ініціювання потужної імпульсної енергетичної дії на мікрооб'єкт, що забезпечує можливість впливу на його мікроструктуру та кінетику процесів, які відбуваються всередині об'єкта. Під час вивчення таких процесів застосовують методи електронної мікроскопії, рентгеноструктурного аналізу, лазерної фотон-електронної мікроскопії, ядерного магнітного резонансу. Суть методу ДІВЕ полягає в тому, що енергія, яку вводять в апарат, розподілена дискретно по всьому робочому об'єму системи, і в кожному елементі об'єму виділяється ефективна питома потужність у вигляді коротких імпульсів, тобто дискретно в часі. Висока швидкість зміни тиску забезпечує виділення ефективної питомої потужності.

Аналіз результатів дослідження виконують у межах теоретичних і теплофізичних основ принципу ДІВЕ, які останнім часом було створено в Інституті технічної теплофізики (ІТТФ) НАН України. У грудні 1982 р. постановою президії АН УРСР № 499 як основний напрям досліджень Інституту в галузі тепломасообміну в дисперсних середовищах було затверджено розроблення теоретичних основ і прикладних методів тепло масообміну при дискретно-імпульсному введенні енергії у дисперсні середовища; створення нового класу тепломасообмінних апаратів, заснованих на принципі дискретно-імпульсного введення енергії.

<...> Практичне використання принципів ДІВЕ під час створення та застосування нанотехнологій та наноматеріалів неможливе без проведення комплексних експериментальних досліджень з виявлення фундаментальних механізмів самоорганізації наноструктур, а також способів реалізації процесів, які забезпечують необхідні функціональні характеристики нових

матеріалів.

Для подальших досліджень багатофакторних систем, очевидно, слід якомога ширше використовувати спектр усіх наявних моделей, підходів, методів і процедур. Без сумніву, це буде однією з умов успішного вирішення багатьох фундаментальних і прикладних проблем, які постають сьогодні перед наукою (*Долінський А., Авраменко А., Іваницький Г. Використання механізмів і методів ДІВЕ для керування кінетикою перебігу нанорівневих процесів // Вісник НАН України. – 2013. – № 8. – С. 47–48, 56).*