ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ КІНЕТИЧНО-ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РЕЛАКСАЦІЙНОЇ ОПТИКИ

Трохимчук П. П., Федік Б. В.
Кафедра теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Trokhimchuck.Petro@vnu.edu.ua, trope1650@gmail.com

Моделювання кінетично-динамічних процесів реласаційної оптики можна проводити за допомогою модифікованої системи рівнянь для внутрішнього фотоефекту [1, 2]. Тільки поміняти нерівноважні процеси на незворотні.

При цьому основними фізичними характеристиками виступають процеси кінетичного утворення незворотних змін в опромінених матеріалах (для випадку антимоніду та арсеніду індію це двофотонні процеси), а динамічних – термодифузійні процеси [1, 2].

В якості коефіцієнтів дифузії можна підбирати феноменологічні коефіцієнти дифузії, прив'язуючись до конкретних експериментальних даних (однодифузійне наближення); або для подвійних сполук коефіцієнти фотостимульованої дифузії (самодифузії) компонент матеріалу (індію та сурми для антимоніду індію, індію та миш'яку для арсеніду індію) [1, 2].

В однодифузійному наближенні погано пояснюється проблема «хвостових» частин розподілу індукованих випромінювання 20 нс рубінового лазера в антимоніді та арсеніді індію [1, 2].

В дводифузійному наближення пояснюється як проблема виникнення донорних центрів так і їх подальша еволюція, в т. ч. і природа хвостових тчастин профілів розподілу[1, 2].

До недоліків цього методу моделювання відноситься проблема виникнення незворотних змін в опроміненому матеріалі. Найпростіше, ц пояснюється з використанням методів фізичної хімії та кристалографії (модель насичення відповідного типу та числа зв'язків в режимі насичення збудження) [1, 2]. При цьому використовується двовимірна решітка сфалериту.

Слід зазначити, що проблема вивчення власного поглинання світла великих інтенсивностей в твердих тілах вивчена доволі слабо [1, 2]. Як правила звертають увагу лише на випромінювальну релаксацію первинних збуджень. Незворотними процесами займається радіаційна фізика твердого тіла, в якій як правило, акцентується увага на фотостимульоване підпорогове дефектоутворення. Для квантової електроніки процеси власного поглинання є надто жорсткими, а для радіаційної фізики твердогр тіла надто м'ягкими. Тому й виникає потреба у відшуканні інших більш ефективних методів моделювання.

Однак справа суттєво змінюється, коли потоки світла стають суттєво більшими. Саме для таких процесів доцільно використовувати наведені тут методи моделювання.

1. Trokhimchuck P. P. Foundations of Relaxed Optics. Lutsk: Volyn University Press Vezha, 2011. 627 p.
2. Trokhimchuck P. P. Relaxed Optics: Realities and Perspectives. Saarbrukken: Lambert Academic Publishing, 2016. 250 p.