

3. Комбінація 1-го та 2-го із алгоритмом семплювання. Перший і другий алгоритм реалізуються разом, після чого фінальний кадр отримується на основі обчислення певної функції від всіх результатів.

4. Ray marching. Від камери в сцену надсилається промінь, який летить з певним кроком, а перетин з об'єктом вважається, коли відстань від променя до об'єкта менше мінімального кроку.

Якщо перші три алгоритму шукають перетин з об'єктами, які складаються з трикутників або багатокутників, то особливістю алгоритму ray marching є його спосіб представлення об'єктів сцени. Ці об'єкти будуються на основі формул, що йде врозріз з класичними методами розробки тривимірних сцен, відкриваючи нам при цьому нові можливості взаємодії між об'єктами, спрощення деяких розрахунків і моделювання надзвичайно складних об'єктів. Таким чином, найбільш актуальним напрямком є алгоритм ray marching, а його порівняння з класичними алгоритмами трасування є однією з основних задач дослідження.

Список використаних джерел

1. Malcheva, R. The problems of modeling and rendering of the realistic complex scenes / R. Malcheva, S. Kovalov, U. Korotin // Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века : сб. тр. VII междунар. научно-техн. конф. (Севастополь, 11–17 сентября 2000 г.). – Донецк, 2000. – С. 308–310.

2. Larrabee : a many-core x86 architecture for visual computing / L. Seiler, D. Carmean, E. Sprangle, T. Forsyth // ACM Transactions on Graphics. – 2008. – Vol. 27, N 3. – P. 1–15.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПРОЦЕСІВ, ОБУМОВЛЕНИХ ХІМІЧНИМИ РЕАКЦІЯМИ НА ПРОСТОРОВО-НЕОДНОРІДНІЙ ПОВЕРХНІ

Павловський Іван Анатолійович, ст. гр. КІ-20-М,

jock2905@gmail.com¹,

Гранкін Денис Вікторович, доцент, канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри інформатики,

pstu511a@gmail.com¹

¹ ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

У реальному фізичному експерименті часто важко досягти ідеальних умов (чистого вакууму, рівномірного нагріву, моментального відключення будь-яких факторів, що впливають на систему, тощо). Комп'ютерному моделюванню невластиві дані обмеження. Робота присвячена комп'ютерному моделюванню, спрямованому на вивчення залежності інтенсивності люмінесценції від структури опромінюваної просторово-неоднорідної поверхні, зокрема від характеристик нанесених на неї наноточок з металу.

Нанокаталізатори і нанокаталіз утворюють окрему гілку нанотехнологій, що бурхливо розвиваються в даний час. Використання таких каталізаторів стабільно поширюється в хімічній промисловості, водневій енергетиці і т.п. Останнім часом було знайдено чимало нових ефектів і явищ, що можуть значно поліпшити ефективність методів і технологій, використовуваних у каталізі. Проте для їх впровадження потрібно проведення цілого спектру експериментів, і таке екстенсивне дослідження прогнозується, як досить витратне, як з точки зору використання часу, так і з точки зору матеріальних ресурсів.

Серед необхідних експериментів є ряд модельних, в яких, зокрема, досліджується роль електронного каналу акомодатії енергії реакцій, що протікають на просторово-неоднорідній поверхні широкозонних твердих тіл з нанесеними наноточками з металу. Організувавши комп'ютерний фізичний експеримент для проведення таких модельних реакцій, немає необхідності проводити дорогі за витратами коштів і часу натурні експерименти, а результати можна отримувати навіть такі, які складно отримати в лабораторних умовах, що обумовлює актуальність представленої роботи.

Метою роботи було дослідження впливу характеристик нанесених на напівпровідник наноточок з металу на інтенсивність люмінесценції, розробка програмного застосування для проведення комп'ютерного експерименту у даній предметній області і проведення комп'ютерного моделювання.

Для досягнення поставленої мети в роботі сформульовані і вирішуються такі завдання:

- отримання фізичної і математичної моделі хемостимульованих електронних процесів на просторово-неоднорідній поверхні;
- створення програми моделювання електронних процесів на просторово-неоднорідній поверхні зі зручним інтерфейсом і можливістю задавати і змінювати параметри експерименту, відображати результати експерименту у вигляді графіків;
- проведення досліджень за допомогою створеної програми;
- визначення залежностей між параметрами наноточок з металу і величиною люмінесценції.

Об'єктом дослідження у роботі є комп'ютерне моделювання гетерогенних фізико-хімічних і електронних процесів на поверхні твердих тіл. Предметом дослідження є методи, моделі та алгоритми взаємодії адсорбованих частинок на просторово неоднорідній поверхні широкозонних твердих тіл з урахуванням електронного каналу акомодатії енергії. У якості методів дослідження використовувався системний аналіз предметної області, математичний апарат теорії алгоритмів і чисельних методів, методи структурного аналізу і проектування систем.

У рамках цієї роботи розроблено унікальну версію стадійного механізму хемілюмінесценції твердих тіл з неоднорідною поверхнею. Проведено комп'ютерне моделювання процесів збудження гетерогенної хемілюмінесценції при різних характеристиках нанесених на поверхню твердого тіла наноточок з металу. Зазначений механізм і дослідження становлять наукову новизну роботи і одержаних результатів.

На основі запропонованої кінетичної моделі розроблена програма для чисельного моделювання гетерогенних процесів в системі «газ – адсорбований шар – тверде тіло». Вона дозволяє проводити експерименти і отримувати результати у чисельному форматі та у вигляді графіків залежностей без необхідності проведення дорогих за витратами коштів і часу натурних експериментів для спостереження за електронними процесами, що обумовлює практичне значення отриманих результатів.

МОДЕЛЮВАННЯ ШВИДКІСНОГО ПРОСІДАННЯ СУДНА НА МІЛКОВОДІ

Сагіров Ігор Валентинович, ст. викладач

кафедри інженерії і технології,

isagirov@gmail.com¹,

Бухлал Наталя Анатоліївна, ст. викладач

кафедри біомедичної інженерії,

umkaser@web.de²

¹ Азовський морський інститут Національного університету «ОМА»

² ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

При плаванні суден на мілководді відбувається зміна осадки, яка називається «швидкісним просіданням» [1]. Термін позначає різницю між глибинами під кілем рухомого судна і судна, що не має ходу відносно води.

Просідання судна пов'язане зі зменшенням гідростатичного тиску під днищем судна через збільшення швидкості потоку, що обтікає корпус судна. Просідання великотоннажних суден на мілководді може перевищувати 1 м і створювати загрозу для торкання ґрунту.