

- побудувати модельні потенціали, що в широкому діапазоні енергій описують взаємодію атомних частинок з наночастинками;
- вирішити задачу про ймовірність проникнення прискорених частинок у фулерени й нанотрубки;
- вивчити динаміку руху атомних частинок всередині фулеренів та нанотрубок;
- вирішити задачу про ймовірність захоплення атомних частинок у внутрішні порожнини фулеренів та нанотрубок;
- вирішити задачу про ймовірність утворення в наночастинках структурних дефектів і т.д.[4]

Одним з найбільш привабливих напрямів використання методу іонного легування вуглецевих наноструктур є наноелектроніка. Малі розміри, можливість при синтезі отримувати необхідну електропровідність, механічна міцність і хімічна стабільність роблять вуглецеві наноструктури досить бажаним матеріалом для виробництва робочих елементів функціональних схем. Тому на даний момент зусилля вчених спрямовані на розробку технологій отримання фулеренів та нанотрубок, заповнених провідним або надпровідним матеріалом.

1. Соколов В.И., Станкевич И.В. Фуллерены – новые аллотропные формы углерода: структура, электронное строение и химические свойства. // Успехи химии. 1993. Т.62. №5. С.455.
2. Елецкий А.В. Углеродные нанотрубки. // УФН. 1997. Т.167. №9. С.945.
3. Дедков Г.В. Межатомные потенциалы взаимодействия в радиационной физике. // УФН. 2000. Т.165. №8. С.919.
4. Матюхин С.И. Теория каналирования ионов в углеродных нанотрубках: Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 01.04.07/ ОрёлГТУ. – Орёл, 2009. – 33с.

## **СТЕНД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ДАТЧИКІВ ДО ПОЛУМ'Я МЕТАНОПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ**

Викладач к.т.н. Лепіхов О.І., студ. Цимбал І., КІ СумДУ

Існуючі в наш час технології підземного видобутку вугілля пов'язані з небезпекою накопичення великих обсягів горючих газів і пилу. Звідси виникає проблема запобігання можливих вибухів метанопилеповітряних середовищ і зведення до мінімуму наслідків

руйнівної дії утворюються повітряних ударних хвиль. Цій проблемі завжди приділялася підвищена увага. Тим не менше, кількість вибухів газу і пилу в шахтах залишається стабільним - від 2 до 5 на рік, про що свідчать статистичні дані за роки незалежності України.

З точки зору забезпечення швидкодії автоматичних систем гасіння вибухів, перспективні оптичні датчики, що реагують на світлове випромінювання полум'я, головним чином в інфрачервоній і ультрафіолетовій частинах спектра. Як показали спеціальні дослідження спектрального складу випромінювання полум'я вибухів метану та вугільного пилу, різних джерел рудничного освітлення, а також поглинання ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання зваженим у повітрі вугільним та породним пилом. Найбільш придатними для шахтних автоматичних систем придушення вибухів є оптичні датчики, які чутливі до інфрачервоного випромінювання полум'я і забезпечують необхідну швидкість реагування на вибухи метаноповітряної суміші.

Надійність систем придушення вибухів залежить від надійності датчиків полум'я. У нових системах локалізації вибухів датчики полум'я повинні реагувати на спалах метаноповітряної суміші діаметром 0.8 м з відстані 5 м за час не більше 1мс. Робити перевірку працездатності і налаштування датчиків полум'я використовуючи реальний спалах метану, надзвичайно незручно і небезпечно.

В КІСумДУ розроблений стенд для перевірки чутливості датчиків до полум'я метаноповітряної суміші, якій дозволяє досліджувати параметри датчиків полум'я в лабораторних умовах.

При розробці стенду були проаналізовані різні типи пальників для спалювання природного газу (пальник Бунзена, пальник Теклу і пальник Мекера). Аналіз проводився з точки зору отримання полум'я достатньої площі і приблизно рівномірного розподілу температури по висоті полум'я.

Стенд складається з оптичної лави, на якій закріплений пальник для спалювання метану. Проведений аналіз виявив, що найбільш придатним є пальник Мекера. Він і був узятий за основу конструкції при розробці пальника для стенду. Пальник закритий тепло ізолюючим екраном у якому є отвір, розташований по центру факела полум'я. Отвір перекритий механічним затвором. З протилежного боку встановлюється датчик. На час виміру чутливості датчика, затвор відкривається. Необхідна опроміненість датчика встановлюється зміною відстані між пальником і датчиком. Використання реального полум'я дозволяє визначати чутливість

датчика в різних спектральних діапазонах і при різних концентраціях метану в суміші.

Надалі передбачається допрацювати стенд з метою моделювання полум'я метанопилеповітрянної суміші.

## **БАГАТОПРОМЕНЕВА АНТЕННА РЕШІТКА НА МІКРОПОЛОСКОВИХ ЛІНЗАХ РОТМАНА**

Аспірант НТУУ «КПІ» Булашенко А.В., док. техн. наук, проф., зав.  
каф. НТУУ «КПІ» Дубровка Ф.Ф.

Багатопроренева антенна решітка (БАР) здатна формувати у просторі декілька діаграм спрямованості та забезпечує можливість паралельного огляду простору у широкому секторі кутів з високою роздільною здатністю, одночасне сканування декількома променями у широкому секторі кутів з високою роздільною здатністю. Ключовим елементом БАР є діаграмоутворююча схема (ДУС). Найбільш відомі схеми живлення БАР – схеми Батлера та Бласа – є складними в реалізації, тому останнім часом для живлення БАР використовують ДУС у вигляді лінз Ротмана.

Головна перевага лінзи Ротмана в її широкосмуговості, оскільки вона має незалежне від частоти регулювання променя та у одночасному використанні багатьох променів при формуванні головного променя.

В доповіді наведені результати реалізації мікрополоскової лінзи Ротмана для живлення щільової антенної решітки для формування променів на частоті 28.5 ГГц

Розглянемо БАР на мікрополосових лінзах Ротмана розміром 4x5. Лінзи Ротмана з сімома входними портами променя каскадно ввімкнені з дев'ятьма щільовими антенними решітками. Така конструкція на відміну від традиційних має плоску конфігурацію та досягає високого коефіцієнта підсилення та низьких втрат.

Результати моделювання характеристик випромінення у E- та H-площинах представлені на рис. 1 - 2. Перекриття простору такої антени подане на рис. 3.