

Research results. Disclosed is a communication apparatus including a synchronization signal detector configured to detect a synchronization signal received from other communication apparatus coupled to the communication apparatus, wherein the other communication apparatus sends a quantum signal generated by a first light source to the communication apparatus, and a second light source configured to generate a decoy signal to be added to a quantum signal that is to be sent to the other communication apparatus according to a result of the detection of the synchronization signal [5].

Conclusions. The research has a world-class scientific level in the field and is carried out on modern equipment with well-structured laboratories. Researchers themselves have advanced far in research on quantum cryptography. In general, it provides advanced and practical results. While currently in this research center, I have the opportunity to get the scientific and research knowledge that I will later be able to use in Ukraine.

LITERATURE

1. Bennett C. H., Brassard G. Quantum cryptography: Public key distribution and coin tossing.//In Proceedings of IEEE International Conference on Computers, Systems and Signal Processing, volume 175, page 8. New York, 1984.
2. Ekert Artur K. Quantum cryptography based on Bell's theorem.// Phys. Rev. Lett. 67, 661 – Published 5 August 1991
3. Quantis Random Number Generator. – [Електронний ресурс]: <https://www.idquantique.com/random-number-generation/products/quantis-random-number-generator/>
4. Dorn E. Zeitschrift für Instrumentenkunde Physikalisch//Technische Reichsanstalt (Germany)
5. Han; Sang Wook (Seoul, KR), Moon; Sung Wook (Seoul, KR), Kim; Yong Su (Seoul, KR), Woo; Min Ki (Seoul, KR). Korea Institute of Science and Technology (Seoul, KR).Communication apparatus and communication method for successive quantum key distribution. US 20170155499 A1. Jun 1, 2017

ПАПЕРОВІ ФІЛЬТРИ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ХВОРОБАМИ, СПРИЧИНЕНИМИ ЗАБРУДНЕНОЮ ВОДОЮ

Богданова Д.Є., Матвєєва Т.В.

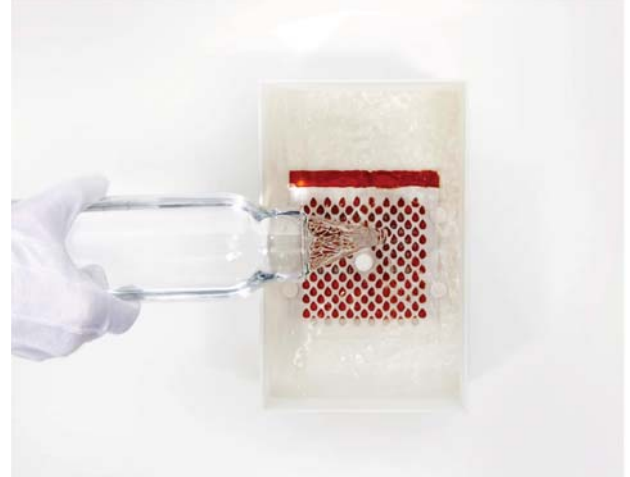
Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

e-mail: tatiana_matveeva@ukr.net

Дослідниця Тереза Данкович, з Університету Карнегі-Меллона, показала, що існують методи, які реально допомагають у боротьбі з такими хворобами, як холера, дизентерія і черевний тиф. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), більше 3,4 мільйонів людей щорічно гинуть від водних, санітарних та гігієнічних причин. Майже всі смерті, 99%, відбуваються в країнах, що розвиваються. Це проблема, яку Данкович намагається вирішити разом із дизайнером Брайаном Гартайдсом та за підтримки NGO WATERisLIFE: – «Велика проблема? Більшість людей навіть не знають, що їхня вода небезпечна для

пиття», – каже Брайан Гартаус. Ось чому вони розробили «питну книгу» – книгу, яка фільтрує воду і вчить людей у країнах, що розвиваються, правильних гігієнічних та санітарних звичок. Книга надрукована на технологічно просунутому фільтрувальному папері зі спеціальними чорнилами. Кожна з 20 сторінок містить поради щодо ефективної практики санітарії, надрукованої на місцевій мові країни, в якій розповсюджується книга. Щоб скористатися цією книгою, люди повинні розірвати одну з товстих сторінок навпіл і вставити її в упаковку книги, 3D-друкований прототип, який служить фільтром. Потім через фільтр наливають воду, щоб отримати очищену питну воду. Папір, покритий наночастинками срібла, які є смертельними для бактерій [1].



Данкович Т. почала працювати на паперових фільтрах майже вісім років тому, як докторка філософії, студентка університету Макгілл. «Найбільшими науковими проблемами була хімічна обробка паперу і доказ того, що він може вбивати бактерії в лабораторних дослідженнях», – каже вона. Також, дослідниця розробила екологічно обґрунтований метод для отримання наночастинок срібла, використовуючи недорогі хімічні засоби та обробку, і показала, що отримані матеріали працювали в лабораторії. Папір є ідеальним матеріалом для водяного фільтру: пори досить великі, щоб запобігти засміченню, але досить малі, щоб дати антибактеріальному агенту достатньо часу для роботи з бактеріями. Тереза обрала з паперових фабрик певний тип паперу, який є надзвичайно міцним, коли вологий і не легко розривається. Паперові фільтри коштують лише близько 10 центів кожен і легко виготовляються. Кожен фільтр може очистити близько 100 літрів води, одна питна книга може забезпечити чисту воду до чотирьох років. Данкович Т. використовує принтер високого друку та чорнило для харчових продуктів.



Дослідниця заснувала некомерційну сторінку rAge Drinking Paper і шукає додаткову підтримку для розширення виробництва. Кроком на цьому шляху є винайдення об'єкту для виготовлення паперу її методом обробки, спочатку в пілотному дослідженні, а, згодом, у більшому масштабі. Цей дослід був дуже позитивним: «Коли ми проводили польові випробування в Гані, ми фільтрували воду прямо в центрі селища», – каже вона. Для Данкович Т., цей досвід цілком гідний всієї роботи, яку вона виконувала в лабораторії: «Найбільш корисним моментом було, безумовно, можливість доставити чисту воду людям в Африці».

Технологія досліджу полягає у наступному: аркуші AgNP володіли антибактеріальними властивостями відносно суспензій *Escherichia coli* і *Enterococcus faecalis*, з логарифмічними значеннями зменшення у стічних водах через $\log 6$ і $\log 3$, відповідно. Втрата срібла з аркушів AgNP була мінімальною, зі значеннями нижче 0,1 ppm (поточний показник US EPA та BOOЗ для срібла у питній воді). Наночастинки срібла осідають шляхом *in situ* відновлення нітрату срібла на целюлозних волокнах листа абсорбуючого промокання. Метою є досягнення інактивації бактерій під час перколяції крізь лист, а не видалення бактерій зі стоків шляхом фільтрації. Документи, що містять срібло-наночастинки (AgNP), були перевірені на продуктивність в лабораторії щодо інактивації бактерій і вилуговування срібла, оскільки суспензії бактерій просочувалися через папір [2].

Отже, існує нагальна потреба в дешевих методах очищення питної води. У статті описано спосіб дезактивації патогенних бактерій шляхом перколяції через аркуш паперу, що містить наночастинки срібла. Ці результати показують, що перколяція бактеріально забрудненої води через папір, вбудований в наночастинки срібла, може бути ефективною аварійною водопідготовкою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Christiane Hermann. «Paper filters to fight waterborne diseases» 4 грудня 2014. – [Електронний ресурс]: <https://blog.drupa.com/de/drinkable-book>.
2. Theresa A. Dankovich and Derek G. Gray «Bactericidal Paper Impregnated with Silver Nanoparticles for Point-of-Use Water Treatment» *Environ. Sci. Technol.*, **2011**, 45 (5), pp 1992–1998 DOI: 10.1021/es103302t.

ІОННИЙ ДВИГУН: НЕДОЛІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Василюк Д.І., Матвєєва Т.В.

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
e-mail: tatiana_matveeva@ukr.net*

Відомо, що джерелом іонів є газ, зазвичай аргон або водень. Бак із газом розташовується в передній частині двигуна, звідти газ надходить до відсіку іонізації, де утворюється холодна плазма, що розігрівається в наступному відсіку іонним циклотронним резонансним нагріванням. Після нагрівання високоенергетична плазма надходить до магнітного сопла, де магнітним полем формується потік, розганяється і викидається назовні — утворюється тяга. Описаний процес – це ефект Біфельда Брауна (іонний вітер) [1].