

13.03.2017

Учені НАН України – про призначення та різновиди біосенсорів

1956 р. американський науковець-біохімік Л. Кларк опублікував працю, присвячену застосуванню створеного ним приладу – кисневого електрода. Цим, по суті, було започатковано цілий напрям міждисциплінарних досліджень, який у світі нині розвивається дуже стрімко та вважається одним із найперспективніших. Ідеться про розроблення біосенсорів – інтегральних аналітичних пристроїв, що широко використовуються (та використовуватимуться в подальшому) для визначення найрізноманітніших шуканих речовин. Дослідження в цій галузі здійснюють і вчені наукових установ академії. Про деякі результати таких робіт і їх можливе практичне застосування розповіла в ефірі чергового випуску програми «Азбука реальності. Винаходи» радіостанції «Промінь» старший науковий співробітник лабораторії біомолекулярної електроніки відділу механізмів трансляції генетичної інформації Інституту молекулярної біології і генетики (ІМБГ) НАН України кандидат біологічних наук В. Пешкова ([Національна академія наук України](#)).

Біосенсори застосовуються для визначення наявності і/або кількості тієї чи іншої речовини в певному об'єкті (середовищі), тому можуть бути корисними для таких галузей, як медицина, моніторинг стану й охорона довкілля, харчова промисловість, а також у сфері національної безпеки та оборони. Як пояснила дослідниця, біосенсори складаються з біологічної компоненти та фізико-хімічного перетворювача (в тому числі програм візуалізації сигналу). Нині у світі існує величезне різноманіття цих прикладів, пов'язане із широким спектром використовуваних у них біологічних розпізнавальних (біоселективних) елементів, серед яких можуть бути, зокрема, ферменти, антитіла, ДНК і навіть цілі живі клітини, тканини та мікроорганізми. Біосенсори поділяються на електрохімічні (кондуктометричні, амперометричні тощо), оптичні, п'єзоелектричні, термометричні, газові тощо. З огляду на комплексність таких пристроїв, до їх створення долучаються не лише біологи і молекулярні біологи, а й, як правило, фізики, хіміки, медики, інженери. Так, за вказаним напрямом ІМБГ НАН України тісно співпрацює з Інститутом фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України й Інститутом електродинаміки НАН України, а також із зарубіжними колегами, – зауважила В. Пешкова.

За допомогою біосенсорів найчастіше перевіряється вміст етанолу, метанолу, аскорбінової кислоти, оксалатів, лактози, мальтози, сахарози тощо.

У медицині їх застосовують для пошуку основних метаболітів, що є маркерами серцево-судинних і онкологічних захворювань, інших метаболітів – креатиніну, аргініну, глутамату, лактату, а також гормонів і патогенів. Біосенсори є важливим засобом визначення шкідливих речовин, які можуть використовуватися як біологічна зброя (насамперед рицину, бутуліну, бактерії бруцелла), і афлатоксинів – токсинів, що виробляються грибками і містяться у цвілі. Проте найширшим є все ж медичне застосування біосенсорів, а найвідомішими з них – глюкометри, життєво необхідні пацієнтам, хворим на діабет, аби постійно контролювати рівень глюкози у крові. Глюкометри, у свою чергу, теж можуть бути відмінними за механізмом функціонування та формою (скажімо, виробляються глюкометри – кліпси, імпланти, пластири та навіть вбудовані в лінзи глюкометри, що аналізують вміст сльози, а також глюкометри, пристосовані до виявлення глюкози у краплинах поту). Ці пристрої різняться також залежно від типу діабету, на який хворіє людина. Зокрема, деякі глюкометри, призначені для застосування при першому типі діабету, не лише виконують функцію постійного моніторингу рівня глюкози у крові, а й здатні при виникненні потреби самостійно, у автоматичному режимі здійснювати хворому ін'єкції інсуліну. Чимало найновіших глюкометрів неінвазивні та сконструйовані в такий спосіб, що можуть під'єднуватися, наприклад, до смартфонів.

За словами гості радіопередачі, біосенсорні прилади мають низку незаперечних переваг: вони є досить зручними у використанні та портативними, високочутливими й селективними (тобто кожен окремий пристрій реагує на визначену речовину), здійснюють експрес-аналіз і мають відносно низьку вартість. Крім того, біосенсори, що застосовуються для біотестування, дають змогу виконувати необхідні спостереження в режимі реального часу.

Як зазначила В. Пешкова, на даний час учені ІМБГ НАН України спільно з колегами з інших академічних установ активно працюють над створенням біосенсорів для визначення певних маркерів крові, афлатоксинів, аргініну тощо. Окремим пріоритетним напрямом є, звичайно, розроблення вітчизняних конкурентоспроможних глюкосенсорів, які за якістю принаймні не поступалися б іноземним аналогам, а за ціною були б значно прийнятнішими.

Вчена розповіла також про своє стажування в дослідницьких установах Туреччини та Франції, типи міжнародних грантів на здійснення наукової діяльності, проблеми вітчизняної науки, спричинені її багаторічним бюджетним недофінансуванням, а також труднощі на шляху практичного впровадження розробок, створюваних науковцями.

Докладніше про все це дізнавайтеся з повного аудіозапису радіоінтерв'ю за посиланням: <https://goo.gl/ad327k>