

Да си готов и за случайното откритие

З. Соколова

БТА, 31 януари 2023 г.

Д-р Елица Петкучева от БАН участва в създаването на нов катализатор за производство на водород

На церемонията по връчване на наградите на фондация „Еврика“ за 2022 г. в категорията „Млад изобретател“ отличието получи Елица Петкучева от Института по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“ на БАН като съавтор в изобретението „Метод за синтез на електрод за приложение като електрокатализатор за реакцията на отделяне на кислород“.



Тържествено награждаване на лауреатите на наградите „Еврика“ за 2022 г. за постижения в науката и за най-добър млад мениджър, изобретател и фермер
На снимката: председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски и Елица Петкучева
Пресфотото БТА

Изобретението е свързано с получаването на нови катализатори за реакцията на отделяне на кислород и потенциалното им приложение за производството на водород. Целта е чрез използване на достъпни материали, по опростени и финансово изгодни процедури, да се получат нови катализатори с отлична активност. Обещаваща алтернатива за съхранение на енергия представлява водородът, който е екологично чист и перспективен източник на енергия. Разлагането на водата предоставя подходящ механизъм за получаване на възобновяема енергия под формата на водород. Гл. ас. д-р Елица Петкучева е съавтор на още две изобретения – „Електролизна клетка за тестване на мембранни електродни пакети“ и „Модулна електролизна клетка за производство на оксигородна смес“.

От 2017 г. Елица Петкучева е асистент в секция „Водородни системи с полимерен електролит“ на Института по електрохимия и енергийни системи (ИЕЕС) при БАН. Успешно защитава докторантура в направление „Електрохимия, вкл. химически източници на ток“ на ИЕЕС при БАН през 2018 г. Участвала е в разработването и реализацията на 15 проекти и грантове, финансирани от национални и международни изследователски програми. Носител е на над 20 научни награди от национални и международни конференции и конкурси. Сред тях са първо място в конкурса за млади учени „Проф. Марин Дринов“ на БАН през 2021 г. в направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“; финалист в категория „Наука и/или технологично развитие“ на програмата „Най-изявените млади личности на България 2020“; първа награда за доклад в секция „Енергетика и енергийни ресурси“ на 16-а Национална младежка научно-практическа конференция, 2019 г.; първа награда в конкурс за млади учени „Акад. Е. Будевски“ с докторска степен, 2018 г.; първо място в конкурса Young and Energetic Scientists YES'2018; първо място в конкурса за най-млади учени „Акад. Иван Гешов“ на БАН, 2017 г.; топ три на най-добрите студенти в категория „Химически технологии“, 2013 г.; VII национален приз „Студент на годината 2013“ и други. Има три научни

специализации в Швейцария и Германия. Като ученичка, Елица иска да стане лекар. Но признава, че по това време химията не е от любимите ѝ предмети. Въпреки това тя жъне успехи именно с тази дисциплина. „За медицина се кандидатстваше с биология и химия, което наложи подготовката по предмета – казва тя. По това време конкуренцията беше голяма, а шансът – малък. Не успях да вляза медицина, приеха ме да уча за медицинска сестра. Отказах се – или щях да съм лекар, или нищо друго“. Решава все пак да кандидатства с не толкова харесваната от нея химия. Приета е в Софийския университет, специалност „Химия и биология“. Но перспективата да стане учителка, също не ѝ допада. Записва „Биотехнологии“ в Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ), където се дипломира като бакалавър. За магистърската степен избира друга специалност „Водородни технологии“, която е съвсем нова и много модерна. Местата в нея са малко, но успехът на Елица е висок и тя е приета. След това отива на стаж в Института по електрохимия и енергийни системи, където работи и до днес. „Занимавам се с водородни енергийни системи – електролизьори, горивни елементи и унифицирани горивни елементи (УГЕ). УГЕ комбинират електролизьор и горивен елемент в едно устройство и могат да работят в два режима. Единият на електролиза, в който водата се разделя на водород и кислород. В другия режим подаваме на електродите този водород и кислород и генерираме електроенергия и вода – обратния процес. В зависимост от нуждите можем да съхраняваме енергия (от слънце, вятър и т.н.) под формата на водород чрез електролиза или да я произвеждаме чрез горивния елемент“.

Разработката, заради която получава наградата от фондация „Еврика“, е свързана с работата ѝ по време на специализация в Политехническият университет в Лозана, Швейцария. „Понеже в тези водородни енергийни системи разделяме молекулата на водата до водород и кислород или я събираме, използваме електроди, върху които са разположени катализатори – обяснява Елица. Обикновено тези материали са много скъпи, трудно се изработват, което пречи да намерят индустриално приложение. Докато бях в Швейцария, с колегите открихме метод, който позволява лесно да се произвеждат електроди от евтини материали.

Електродът представлява пяна от метала никел, който потапяме в разтвор на желязна сол. Желязото се отлага върху електрода на повърхността на никеловата пяна, като не се изисква висока температура. Това е много по-евтин метод, за който не са необходими скъпи съоръжения“. Любопитното е, че Елица Петкучева и нейният швейцарски колега стигат до разработването на новия метод и до получаването на нов вид катализатор случайно. „Донякъде това беше неочакван резултат – в буквалния смисъл на думата – разказва Елица. Както казвам, добре е, че не хвърлихме електрода в кофата за боклук. Търсихме нещо съвсем различно. Искахме да се отложи електрохимически желязо върху един електрод. Но като го пробвахме, той не работеше. Затова го оставихме настрана и го забравихме. Малко преди да си тръгна от Швейцария, случайно видях, че се е получило нещо съвсем различно на повърхността на електрода и явно се е променила химическата му структура. Решихме отново да го изследваме дали работи. Така открихме, че му е трябвало време да поседи на въздух. Направихме анализи и установихме, че на повърхността е протекла химическа реакция и се е отложило желязо, което се е окислило на въздуха. На външен вид изглеждаше като ръждясало. Докато първоначално очаквахме върху електрода веднага да се отложи нещо. След анализите стана ясно, че отлагане е имало, но не в такава концентрация, каквато искаме. Продължителното излагане на въздуха е благоприятствало химическата реакция да протече докрай. Не съм имала за цел да стана изобретател. Просто стечение на обстоятелствата. Има хора, които работят много години, но нищо не могат да открият. И това не означава, че работата им не е добра“.

От изобретението до патента

„Патентът за изобретението е готов още през 2016 г., обаче процедурно отнема много време, тъй като тежат проверки по съдържанието – регистриран е в САЩ през 2021 г. – казва д-р Елица Петкучева. Процедурата по патентоването на метода и материалите отне 3 години. С това се занимаваха патентните специалисти от университета. Авторите на патента сме трима – аз, колегата ми от Швейцария и научният ръководител. От университета първо пробвах в Европейското патентно ведомство, но не се получи. След това избрах Америка, защото пазарът е по-голям. По принцип, ако дадено изобретение е патентовано в Европа, може лесно да бъде регистрирано и в други държави. Но това се заплаща допълнително. Патентът е собственост на Политехническият университет в Лозана, Швейцария“.