

Кратко описание (справка) на най-важните постижения на проф. дфн Катя Желева Вутова

Научните трудове на К.Вутова са в областта на физическата електроника, електронните и йонни технологии, нанотехнологиите (микрогравирание на наноструктури посредством електронна и йонна литографии) и нови материали, получавани с електроннолъчеви технологии във вакуум, взаимодействието на йонизиращо лъчение с материалите. Електроннолъчевите технологии са високотехнологични, екологични, ресурсоспестяващи методи, ключови за развитието на конкурентноспособна продукция с високо качество и за постигане на устойчиво развитие на икономиката, базирана на знанието. Постиженията на К.Вутова в тези области са известни и признати като научен принос у нас и в чужбина. Тя има активна изследователска и експертна дейност.

К.Вутова е родена на 12.10.1962г., завършва висше образование през 1985г, а от 1984г. (още като студентка в СУ „Св.Климент Охридски“) работи в Института по електроника при БАН (ИЕ-БАН), лаборатория „Физични проблеми на електроннолъчевите технологии“, а понастоящем е неин ръководител (от 2011г.). Защитава дисертация за степента доктор (кандидат на науките) през 1991г. по специалността 01.03.13 „Радиофизика и физическа електроника“ и се хабилитира по същата специалност през 2000г. К.Вутова е доктор на физическите науки от 2007г. и е избрана за професор в ИЕ-БАН от 2009г.

Научните изследвания, дейността и резултатите на кандидата са в едно от основните научни направления на Института по електроника – Нови материали и нанотехнологии. Тя е автор и съавтор на: 2 дисертации за научните степени доктор и доктор на науките, 5 глави в монографии, издадени в чужбина по покана, над 140 публикации в специализирани научни списания (в чужбина и у нас) и трудове в пълен текст на международни конференции, съставител и редактор е на 1 сборник у нас. Значителна част от получените резултати са публикувани в авторитетни научни списания, такива като Journal Vacuum Science and Technology B – Microelectronics and Nanometer Structures, Microelectronic Engineering, Plasma Processes and Polymers, Physica C, Surface and Interface Analysis, Thin Solid Films, Vacuum, Superconductor Science and Technology, Journal of Materials Processing Technology, Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering, Materials Science and Engineering Technology, Journal Metal Science and Heat Treatment и др. Тези резултати са представени в над 100 доклада на специализирани научни конференции и форуми в чужбина и у нас. Забелязани са над 260 цитирания на трудовете (свързано е с ограниченията за неразпространение и фирмена тайна в технологичните области).

Проф. Катя Вутова е канена многократно и е изнасяла поканени лекции и пленарни доклади в чужбина – в Япония (Хирошимски Технологичен Институт), Германия, Индия (Департамента по Наука и Технологии на Правителството на Индия, Bhabha Atomic Research Centre, Момбай, Centre for Materials for Electronics technology, Hyderabad, Nonferrous materials technology development centre, Hyderabad), Румъния, Украйна, в това число и във фирми (Infineon Technologies AG, Мюнхен, Германия, “Soken Kogyo CO.”, LTD, Kawagoe-shi, Япония).

Като признат учен и специалист проф.К.Вутова участва в Програмни и Организационни Комитети на над 20 Международни конференции (в чужбина и у нас) и е била съпредседател на две от тях, била е модератор на заседания на международни форуми.

Научната и научно-приложната дейност на К.Вутова е свързана също и с ръководството и участието ѝ в над 50 изследователски проекта, включително договори и сътрудничества с учени от много страни. След 2006г. в ИЕ са получени над 500 000

лв. за изпълнението на 9 проекта, които ръководи или в които участва. Тя ръководи 5 проекта и сътруднича за съвместни изследвания с учени от: Хирошимския Технологичен Институт – Хирошима, Япония, Центъра за материали за електрониката в Хайдерабад, Индия, Националния Институт за лазери, плазма и радиационна физика на Румънската Академия на Науките, Института по електротехника в Пекин на Китайската Академия на Науките. Проф. К.Вутова е ръководител на 4 изследователски проекта, финансирани от Фонд “Научни Изследвания”, на две Споразумения за съвместна дейност с български фирми в областта на новите материали, както и на проекти с БАН. К.Вутова има активно участие в научни колективи и съществен принос за успешното изпълнение на 15 международни проекти и сътруднича, в т.ч. проекти финансирани от ЕС и НАТО, с Германия, Гърция, Словакия, Русия, Украйна, Индия, Полша, Китай. Тя има участие и в 20 проекта, финансирани по договори с Фонд “Научни изследвания”, с министерства, ведомства и фирми от страната както и участва в 3 договора, финансирани от Националния иновационен фонд към Изпълнителната агенция за насърчаване на малките и средни предприятия към министъра на икономиката и енергетиката (ИАНМСП) и от фирми от чужбина (САЩ).

Изборът на България и успешното провеждане на единадесет Международни конференции по електроннолъчеви технологии у нас (на всеки 3 години, стартирайки от 1985г., а от 2012г. на всеки 2 години) е признание от международната общност от учени и експерти за активното участие в международното сътрудничество, за резултатите и приноса на българските учени в развитието на тези технологии и е оценка за престижното място на учените от лаборатория ФП на ЕЛТ на ИЕ-БАН, непосредствен организатор на конференцията, а К.Вутова е член на организационния комитет (от 1994г.) и е съпредседател на последните две издания на тази конференция - 10-тата и 11-тата (2012г. и 2014г.).

Проф. Вутова е ръководител на лаборатория ”Физични проблеми на електроннолъчевите технологии” (ФП на ЕЛТ) в ИЕ-БАН от 2011г. Лабораторията е единственото научно-изследователско звено в страната, което има необходимия експертен потенциал и кадри за решаване на научно-изследователски и научно-приложни задачи, свързани с използването на електроннолъчевите технологии в науката, промишлеността и други области от живота на страната. От 2009г. тя е ръководител в ИЕ-БАН на Съвместния център по модификация на материали с електронни снопове, между ИЕ-БАН и Хирошимския технологичен институт, Япония, резултат от успешното дългогодишно сътрудничество (от 1994г.) с японските колеги.

К.Вутова е признат у нас и в чужбина учен, известен с резултатите си в областта на физическата електроника, нанотехнологиите и нови материали, анализ на повърхности, електронни и йонни технологии, повечето посветени на изясняване физичните проблеми най-често чрез математическо моделиране на процесите. По-важните научни приноси на проф. д-р К.Вутова могат да се формулират така:

В областта на микро- и нано-структурирането с електронна и йонна литография – разработен е физичен модел и е създаден пакет от приложни програми за симулиране проникването на електрони и йони в полимерни слоеве и за проявяването на модифицирания образ в резиста (полимера), който е сред няколкото известни в САЩ и Япония. Моделът е адаптиран за субмикронни размери, разработен е и е добавен модул, който отчита и изучава особеностите на нелинейното разтваряне на резистите при тяхното проявяване, което е съществено при оптимизиране на технологиите за наноструктуриране. Получени са нови данни и са изучени закономерности на процесите на проникване на ускорени заредени частици в материалите, анализирани са особеностите, обобщени са проблемите и са изяснени някои тенденции в развитието на електронната и йонна литография на микро и нано-електронни структури. Постигнатите резултати в тази област направиха групата, с активното участие на проф.К.Вутова, желан партньор за сътрудничество с германски, гръцки, японски,

словашки, украински и китайски учени в редица проекти, вкл. финансирани от европейски източници.

Друга група постижения са резултат от дългогодишно научно сътрудничество с японски учени, в областта на моделиране на генерираните вторични електрони при анализ на грапави повърхности – разработен е обобщен физичен модел за симулация на ъгловото разпределение на фотоелектронния сигнал, генериран при облъчване с рентгеново лъчение на плоски и текстурирани образци с или без модифицирани повърхности. Подобен подход позволява да се развие XPS повърхностна профилометрия, при която се получава интегрална оценка за неравностите по цялата повърхност.

Постиженията в областта на електроннолъчевото топене и рафиниране (ЕЛТР) при използване на най-мощните електронни снопове за получаване на нови чисти материали – разработени са физичен модел и цялостен подход за детайлно изучаване и моделиране на протичащите топлинни процеси и за оптимизация на електроннолъчевия метод за топене и рафиниране на метали и сплави, разработен е софтуер с графичен интерфейс за симулация на топлинните процеси, създадени са методики за пресмятане и е изучена кинетиката на рафиниране на метали, изяснени са някои специфични черти на ЕЛТР на труднотопими метали и някои температурнозависими свойства на материалите, получени са важни за практиката данни, предложени са различни аналитични критерии и се оптимизират условията за подобряване качеството и чистотата на получавания нов материал. К.Вутова ръководи седем проекта в тази актуална област, където ЕЛТР на чисти метали и сплави, вкл. рециклиране на отпадъци от труднотопими и реактивни метали и техни сплави, се утвърждава като конкурентен и често единствен метод за получаване на нови материали за много области на човешката дейност - електроника, електротехника, машиностроене, приборостроене, транспорт, енергетика, медицина и др. Постиженията в тази област дават възможност и за ефективно партньорство на екипа от лабораторията с фирми (напр. ИППК ЕООД, Таргетс ООД) и специализирани приложения на получените научни резултати.

В областта на електроннолъчево заваряване е разработена методика за пресмятане или избор на режими и са получени номограми за определяне на режима на електроннолъчево заваряване за стомана и мед. Показано е, че дълбочината на заваръчния шев е по-чувствителен параметър от термичната ефективност.

Проф.К.Вутова има активна дейност и дългогодишен опит в организационните и административни проблеми на науката. Тя е член на Научния съвет на ИЕ-БАН, била е Научен секретар на ИЕ-БАН (2000 - 2012г.), член на СНС по “Радиофизика, физична и квантова електроника” към ВАК (2004-2007г), член на Централната Атестационна Комисия на БАН (2010г.), член на Атестационната комисия към НС на ИЕ-БАН (2000-2009г.), член на комисията за изготвяне на материалите за дейността на ИЕ-БАН за международния одит на БАН (2009г.), член на комисията по изготвяне на документите за акредитация на ИЕ-БАН за правото му да обучава докторанти (2004-2006г.; 2013г.) и др.

Била е научен ръководител и научен консултант на дипломанти от СУ “Кл/Охридски”, Технически Университет – София, ръководител на един редовен докторант в ИЕ-БАН, била е хоноруван преподавател в СУ “Св.Кл.Охридски” (1991-2000г.), тя е ментор в практическо индивидуално обучение в ИЕ-БАН на студенти от висши училища в рамките на проект „Студентски практики“ по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ (2013-2014г.).

Проф.К.Вутова има и активна експертна дейност. Тя рецензира периодично статии в реномирани международни списания като: Journal of Applied Physics, Microelectronic Engineering, JVST B: Journal of Vacuum Science and Technology, International Journal of Heat and Mass Transfer, Surface Science, Materials Science; Journal of Manufacturing Science and Engineering, Progress in Industrial Ecology, била е рецензент на книга,

издателство „М.Дринов” – БАН, рецензент на проекти на Фонд “Научни изследвания” и др. Проф.Вутова председателства и участва в научни журита за избор на професор и доцент, за защиты на ОНС „доктор” и в комисии на конкурси (за гл.асистент, докторанти) за нуждите на ИЕ-БАН, ИЯИЯЕ-БАН, ТУ – София. Била е независим експерт на Marie Curie Calls по 6-та и 7-ма Рамкова Програма на ЕК, Брюксел. Тя е външен оценител по ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика”, приоритетна ос 1: „Развитие на икономиката, базирана на знанието и иновационни дейности“ на ОП „Конкурентоспособност“ към МИЕТ (от 2013г.), член е на ПНЕК по природни науки във Фонд “НИ” (от 2013г.). Тя е член на American Nano Society; на TMS, The Minerals, Metals & Materials Society; на Association Hiroshima-Bulgaria, на Съюза по Електроника, Електротехника и Съобщения в България.

Проф.К.Вутова е носител на Наградата “Академик Емил Джаков” на ИЕ-БАН за 2004г. и за 2008г. за най-добра научна публикация в областта на радиофизиката, физичната и квантовата електроника и за публикации в областта на нанотехнологиите и наноелектрониката. Тя е номинирана през 2007г. от ИЕ-БАН за годишната награда на Министерството на образованието и науката “Млад професор” до 55 години, а през 2009г. е номинирана от ИЕ-БАН за наградата за наука “Питагор” на МОМН в категорията “Награда за най-успешна жена–учен”. За нейните академични постижения за прогрес в областта на електроннолъчевите технологии през 2014г. К.Вутова бе удостоена с награда на Съюза по електроника, електротехника и съобщения и Федерацията на научно-техническите съюзи в България.