

СТАНОВИЩЕ

на д-р Саша Василева Калчева-Йотова,
доцент по „Физикохимия” в катедра „Физикохимия” на ХТМУ
по обявления от ХТМУ в ДВ, брой 35 от 08.05.2012г., конкурс
за „доцент” по научна специалност 4.2. Химически науки (Физикохимия)

Д-р инж. Грета Веселинова Радева, главен асистент в катедра „Физикохимия” на ХТМУ е единствен кандидат по обявления от ХТМУ конкурс за „доцент” по научната специалност 4.2. Химически науки (Физикохимия). Тя е възпитаник на ХТМУ. През 1990г. завършва магистърската степен на обучение, а през 2004г. успешно представя докторската си дисертация на тема „Кинетика и равновесие на адсорбционни и химични процеси в системата целулоза-лаказа и целулоза-оптически избелител”. Разработва я в катедра „Физикохимия” под ръководството на проф. д-р Стефка Велева. Консултант е доц. д-р Ева Вълчева. Получава научната и образователна степен „доктор” по научната специалност 01.05.05 Физикохимия. Още през 2003г. има учебно натоварване от 196 часа упражнения по „Физикохимия”. През 2004г. води 255 часа упражнения по „Физикохимия” и 75 часа упражнения по „Колоидна химия”. През 2005 г. е назначена като главен асистент по „Физикохимия” в катедра „Физикохимия” на ХТМУ, а от летния семестър на учебната 2007/2008 г. започва да чете лекции. До този момент е изнесла 6 лекционни курса – 4 („Физикохимия” I част и общ курс „Физикохимия”) на студенти ОКС „Бакалавър”, задочна форма на обучение и 2 („Химична кинетика и катализа”) на студенти ОКС „Магистър”, редовна форма на обучение. Междувременно изучава немски език и специализира в катедра „Физикохимия” на Техническия Университет „Ото фон Герике” в Магдебург, Германия. По-късно получава сертификат В2 от Техническия Университет в Мюнхен и сертификат С1 от „Гьоте Институт” в София. Част от учебното ѝ натоварване е свързано с обучението на студенти (ОКС „Бакалавър”) по специалността „Химично инженерство”, провеждано на немски език. От 2010г. д-р Радева отговаря за организацията и качествено провеждане на учебната работа в катедра „Физикохимия”.

Кандидатката разработва самостоятелно учебна програма за дисциплината „Равновесие и кинетика в хетерогенни системи” за студенти ОКС „Доктор”. В съавторство с доц. д-р Михай Христов предлага учебна програма за дисциплината „Химична кинетика и катализа” за студенти ОКС „Магистър”, а в съавторство с доц. д-р Едуард Клайн - учебно пособие за студенти (ОКС „Бакалавър”) по специалността „Химично инженерство”. Това е „Ръководство за упражнения по физикохимия”, написано на немски език. Описани са основните теоретични познания и практически умения, необходими за провеждането на курса от лабораторни работи по химична термодинамика и химична кинетика в катедра „Физикохимия” на ХТМУ.

Д-р Радева работи по записки на лекционния курс „Химична кинетика и катализа” за студенти ОКС „Магистър” и по две глави („Фазови равновесия и фазови преходи” и „Химично равновесие”) от подготвяния от катедрата учебник по физикохимия. Тя е член на Университетската група по кандидат-студентските дейности от 2010 г., а през последните две години е член на Университетската комисия по оценка на ученически есета в областта на химията и химичното инженерство.

Кандидатката има ясно изразени научни интереси в строго очертана област. Тя изучава термодинамичните и кинетични особености на различни хемосорбционни процеси като избелване, ензимна хидролиза и делигнификация на целулоза. В хода на провежданите изследвания подробно е изучавано влиянието на целулозната повърхност, която най-често се характеризира със своята равномерно нееднородност, проследяван е ефектът на изменение на времето, вида и концентрацията на използвания оптически избелител или ензим, на температурата. Изследваният хетерогенен процес протича обикновено с адсорбционен контрол. При прилагане на адсорбционната изотерма на Тъомкин (публикации 4 и 6) се установява, че топлината на адсорбция на използвания оптически избелител не зависи от степента на запълване на повърхността и по стойност съвпада с тази, получена на базата на температурната зависимост на равновесната константа. С увеличаване на броя на заетите адсорбционни центрове и нарастване на стеричните затруднения ентропията намалява, което оказва влияние върху получените стойности на енергията на Гибс.

В хода на ензимната хидролиза (публикации 16, 19, 22) на целулоза се образува ензим-субстратен комплекс. Установява се ендотермичен характер на процеса и определящо влияние на ентропийните фактори, обусловено от изчерпване на активните центрове на целулозната повърхност и възникване на стерични затруднения. При хидролиза с участието на ензимния комплекс целулаза в комбинация с β -глюкозидаза (публикации 10, 13, 14) се наблюдава нарастване на активиращата енергия на процеса, което се обяснява с конформационни изменения в ензима и с намаляване на неговата активност при взаимодействие в зони със затруднена достъпност. Предекспоненциалният множител в уравнението на Арениус също нараства, което се свързва с увеличаване на броя на нововъзникналите активни центрове и общото количество целобиоза и олигозахариди, част от които се конвертират до глюкоза. Изследвана е кинетиката на хидролиза на растителна суровина от пшенична слама, получена след паровзривна обработка. Използван е ензимният комплекс целулаза NS 50013 в комбинация с β -глюкозидаза (публикация 9). В изучавания температурен интервал системата се отнася като енергетично еднородна. Изведено е общо уравнение, което описва зависимостта на степента на хидролиза от времето, ензимната концентрация и температурата. То позволява да се зададе желана степен на хидролиза чрез подходящ подбор на стойности на температурата, времето и количеството на ензима. Намерена е корелация между степента на хидролиза по отношение на редуциращите захари и степента на хидролиза по отношение на глюкозата. Тя е валидна за всеки момент от протичане на процеса при всяка от изследваните температури (публикация 11). Върху скоростта на процеса оказват влияние както активиращата енергия, така и предекспоненциалният множител, което води до частична или пълна компенсация на техния

ефект. Получена е зависимост, която позволява да се изчисли температурата за постигане на пълна компенсация.

Изследването на делигнификацията на целулоза (публикации 7, 20) в присъствие на лаказо-медиаторна система (LMS) или LMS с добавка на ClO_2 или O_2 позволява сравнително разглеждане на кинетиката на делигнификация и избелване. Установена е линейна корелация между капа-числото и коефициента на абсорбция на светлината и при двата процеса. Тя позволява чрез определяне на коефициента на абсорбция на светлината да се съди за степента на делигнификация и обратно. Изведено е уравнение (публикация 15), което описва зависимостта на степента на делигнификация от времето, ензимната концентрация и температурата. То може да се използва за контрол на процеса.

Изведени (публикация 21) са нови форми на експоненциалното кинетично уравнение, описващо кинетиката на процеси върху равномерно нееднородни повърхности. Те отчитат преобладаващото влияние на енергетичните и/или ентропийни характеристики върху кинетиката на процеси с химичен или адсорбционен контрол. Намерени са оригинални корелации между кинетичните и термодинамичните характеристики на хемосорбционни процеси, при които се наблюдава не само енергетична, но и ентропийна нееднородност (публикации 5, 8). Намерена е зависимост между текущата скорост и равновесната константа. Въз основа на температурната зависимост на двете величини е получена линейна корелация между активиращата енергия и адсорбционната енталпия, както и между предекспоненциалния множител и изменението на ентропията. Предложено е комплексният ефект на енергетичните и ентропийни фактори върху кинетиката и равновесието на хемосорбционните процеси да се разглежда като компенсационен ефект.

Публикации 17, 18 и 23 имат приложен характер. Разгледан е ефектът на хидротермалния, киселинния и паровзривен експлозивен метод в сравнение с този на ензимната хидролиза на целулоза. Доказани са още предимствата на биомаса, получена от бързорастящ дървесен вид като източник на редуциращи захари. Категорично е показано, че процесът на стареене на целулозни материали се забавя във времето независимо от високите начални скорости като образците с по-ниско съдържание на лигнин стареят по-бавно и тяхната белота намалява по-малко.

През последните години кандидатката е била ръководител на 4 научно-изследователски проекта, финансирани със средства от субсидията на Университета. Те са в нейната област на експертност като са свързани с разработване на кинетичен модел на ензимна модификация на целулоза, изучаване на адсорбцията на целулазни ензимни препарати върху целулоза, установяване на кинетични закономерности при ензимни процеси с участие на целулозни и лигно-целулозни материали, прилагане на корелационен метод за кинетично изследване на ензимна хидролиза на целулозни материали.

Описаните експериментални изследвания са изложени в 10 публикации (2 от тях са включени в дисертационната работа) в списания с импакт фактор, в 2 публикации (от тях 1 е

включена в дисертационната работа) в специализирани международни и български списания, **4** публикации в JUCTM и **7** доклада в пълен текст на международни конференции. Кандидатката е включила в списъка на своята научна продукция още **21** доклада на различни форуми в страната и чужбина като 6 от тях са свързани с подготвяната за защита дисертационна работа. Тези доклади се представени чрез съответни резюмета.

Научните изследвания на д-р Грета Радева са познати на научната общност. Забелязани са **21** цитата, от които **19** в публикации на чуждестранни автори в авторитетни специализирани научни издания. Значимостта на получените резултати е засвидетелствана със Сертификат за обучение по програми на Европейския Съюз за насърчаване на научните изследвания, технологичното развитие и иновации от 2008г., с избора ѝ за член на Университетската комисия за оценка на Научната постерна сесия за студенти, докторанти и млади учени през 2007 и 2008 г.

Д-р Радева е член на Съвета на Департамента по Химични Науки при ХТМУ от 2005г., била е член на Общото Университетско Събрание до 2011г. От 2009г. е член на Немско-езиковия Център при ХТМУ.

Предложеното кратко обобщение на чудесните резултати, постигнати от главен асистент д-р инж. Грета Веселинова Радева в нейното кариерно развитие като преподавател и изследовател показва пълно съответствие с изискванията на Правилника на ХТМУ, който урежда условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности при спазване на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане. Това, както и моите лични впечатления от доказаната през годините работоспособност, възискателност и етичност на д-р Радева ми позволяват да подкрепя с убеденост нейната кандидатура за заемане на академичната длъжност „доцент” по научната специалност 4.2. Химически науки (Физикохимия).



(доц. д-р инж. Саша Василева Калчева-Йотова)

София, 1 септември 2012 г.