

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО КАТАЛИЗ**

СТ А Н О В И Щ Е

от проф. дн Славчо Кирилов Раковски
Директор на Института по катализ - БАН

ОТНОСНО: приносите в трудовете на доц. д-р ГЕОРГИ ТОДОРОВ ТЮЛИЕВ, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор”, по професионално направление 4.2 - Химически науки по научната специалност 01.05.18 „Химия на твърдото тяло”, обявен в ДВ бр. 68 от 02.08.2013 г.

В конкурса има единствен кандидат - доц. д-р Георги Тодоров Тюлиев от Института по катализ - БАН.

Познавам доцент д-р Георги Тодоров Тюлиев (р.1953) от 2003, когато преминава на работа в ИК от ИОНХ като старши научен сътрудник II ст. и оглави лабораторията по РФЕС.

Той е завършил висшето си образование през 1976 г. във Физическия факултет на Софийския университет, по специалността физика със специализация радиофизика и електроника, през 1982 г. е докторант във Физически факултет на Московския държавен университет и там получава научната степен „кандидат на физико-математическите науки“, темата на дисертацията му е „Влияние на електронното облъчване върху растежа на тънки метални филми”. Специализира в Университета „Пиер и Мария Кюри” - Париж, Франция, 1993 г. (12 М) и Автономен университет на Мадрид – Испания, 1994 г. (12 М).

Хабилитира се през 1999 г. като старши научен сътрудник II ст. в ИОНХ-БАН а след влизането в сила на ЗРАСРБ е доцент. Има трудов стаж по специалността „Химия на твърдото тяло“ - 30 години, от които 14 г като доцент.

Кандидатът има следните наукометрични данни: научни статии - 55 като в т.ч. в списания с импакт фактор – 50, в списания без импакт фактор – 5; в материали от конференции – 9; цитати – 513; H-индекс – 14; участие в международни проекти – 2; национални - 4 (на 1 от тях ръководител); участие в научни форуми -12 в т.ч. национални – 5 и международни – 7.

Преподавател е в НБУ, лекции по физика: Вълни и топлина (NAFB301), Електричество и магнетизъм (NAFB401) (Октомври, 2010 - Юли, 2011), курс лекции по Фотоемисионни методи с използване на синхротронно лъчение за докторанти в Автономен Университет на Мадрид (януари-април, 2006). Член е на Съюза на химиците в България, Съюз на физиците в България, Клуб на българските катализици, НС на ИК от 2004 и до сега. Рецензент на списания: “Surface and Interface Analysis” и “Surface Science”. Награди: Златен медал 1971 г. – ТНТМ, Пловдив; R.F.Bunshah медал и парична награда за най добра работа, представена на 25та ICMSTF98 конференция, Сан Диего, САЩ

Всички детайли от неговия професионален и творчески биография са отразени системно и последователно и аз ги приемам изцяло. По наукометрични данни доцент д-р Георги Тодоров Тюлиев покрива всички изисквания на Правилника на ИК за прилагане на ЗРАСРБ и ЗРАСРБ. Това ми дава основание да разгледам представените материали, научни резултати и постижения и да дам своето професионално заключение за достойнствата на

кандидата за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИК-БАН по научната специалност „Химия на твърдото тяло“ в ИК БАН.

АКТУАЛНОСТ

Представените за конкурса работи включват статии публикувани в периода 1998 –2013 г., като във всичките в една или друга степен е използвана Рентгеновата фотоелектронна спектроскопия (РФЕС), един от най-съвременните и високо технологични методи за изследване повърхностните свойства на твърди тела, гордост за всяка научна институция в целия свят. Този метод изисква от учения, който го прилага висока научна култура и знания в областта на физиката, материалознанието, общата и неорганична химия атомния и молекулен строеж и свойства на материалните обекти в класическо и квантовохимическо разбиране.

ПРИНОСИ

Тънки оксидни филми

При изследване на фотоемисията от оксидни филми NiO/MgO(100) и никел в разредена матрица от MgO-слой се появяват нелокални ефекти в Ni2p линията при високи температури. Чрез анализ на структура тип сандвич, успешно е разделен обемния от повърхностния принос в Ni2p сигнала [1].

Изследване на окислението на монокристална Ni(111) повърхност и последващ растеж на по дебели (до към 10–40 нм) слоеве NiO с РФЕС и СЕЗЕ Анализът на асиметрията при O1s линията позволява да се ревизира частично моделът на Холоуей и Хъдсън за третия стадий при окислението на Ni(111) повърхност [2].

Анализиран са тънки оксидни филми със сложен състав, отложени по химичен начин върху електрохимично израснат слой от циркониев диоксид върху неръждаема стомана. Регистриран е спектър на La2O3. Посредством обработка на спектрите с опростен факторен анализ е показано, че активната компонента (тези слоеве са тествани успешно в реакции като CO + O2 и NO + CO), която в основата си е медно-кобалтов шпинел обогатен на мед. Потвърдена е тенденция към първоначалното избирателно отлагане на мед в сравнение с кобалт [4].

Анализиран са тънки слоеве от танталов пентоксид получен чрез отлагане върху монокристален силиций с катодно разпрашаване и последващо окисление. Показано е, че се получава рязък интерфейс между оксида и силициевата подложка, вследствие отгряването в азотна атмосфера. Тъй като рязкостта на интерфейсия слой се контролира чрез профил в дълбочина, посредством йонно ецване е отделено специално внимание на отстраняване ефекта на йонната бомбардировка върху редуцирането на Ta2O5 до по низши оксиди [9].

Свръхбързи процеси и нелокални явления

Използвани са възможностите на синхротронното лъчение за изследване свръх бързи процеси на резонансен пренос на заряд между адсорбирани атоми аргон и метална подложка [5]. С използване техниката на вътрешно атомния часовник е измерена зависимостта на времето за пренос на заряд от енергията на лъчението. Подчертана е необходимостта от по пълно теоретично описани на наблюдавания ефект. Приложена е същата методика за ситемата Ag/Si(100)-H [10] като са измерени времената на зарядов пренос за пасивирана с водород и чиста силициева повърхности.

С помощта на резонансна фотоемисия се прави опит да се определи химическата природа на първия съсед на емитиращия атом. Обаче се оказва че проблеми с детектиращата система са в основата на ефекта наблюдаван при MnO. Интензивната десорбция на N2 при резонанса е причина за наблюдаваното намаление на интензитета. Ако има ефект на междуатомна резонансна фотоемисия, той не е по голям от няколко процента, а не както се е предполагало ~ 25 –30 %. Ефектът на фотостимулирана десорбция се намалява значително

чрез бързо преместване на Ni образеца като по този начин сигналът за всяка следваща точка от спектъра се получаван от сравнително свежо место от адсорбирания слой не претърпял модифициране вследствие на облъчването [21].

Изследване на системи с екологично значение

Направено е системно РФЕС изследване на сяра и азот съдържащи съединения във въглищни породи (обекти които замърсяват природната среда) [3 и 7]. Показано е по какъв начин химическата обработка на въглищните породи променя съотношението между органичната и неорганичната сяра. Идентификацията на различните компоненти съдържащи сяра и азот допълнително изискват калибровка със стандарти. Особено трудно се оказва получаването на снемането на фотоемисионен спектър при дибензотиофена.

РФС анализ на катализатори за хидродесулфуриране. В това направление са работите [11, 13,14, 17, 19, 26 и 29]. Изследван е катализаторът NiW/ γ -Al₂O₃ използван в реакция на хидродесулфуриране на модела на тиофен. Установено е, че степента на сулфидиране на волфрама е по-ниска в сравнение с тази на обемен WO₃. За някои от образците се наблюдават оксисулфидни състояния на волфрама със формална степен на окисление W⁵⁺заедно с W⁶⁺ и W⁴⁺ характерни за WO₃ и WS₂ съответно. Наблюдавана е корелация между каталитичната активност и склонността на сулфидираните образци към реокисление при експозиция на въздух.

Прилагане на РФС за охарактеризиране на смесениоксидни системи [6, 8, 12, 15-16, 22-25 и 31].

С РФС са охарактеризирани стъкла със сложен състав: V₂O₃-V₂O₃-MoO₃. Определени са степените на окисление на ванадия и молибдена като е обърнато внимание на трудностите при анализа на кислородната линия, поради високата хигроскопичност на пробите при високи концентрации на V₂O₃ в стопилката. Изследвани са нтеркалационни съединения играещи важна роля в производството на литиево-йонните батерии. Заедно с данните на линии с различна дълбочина на анализ е доказано, че модифициращите частици от MgO са в добър контакт на повърхността на LiNi_{0.8}Co_{0.2}O₄. Промените в смесени оксиди (FeBO₅ и Fe₂MgBO₅) в процеса на окисление на етилацетат са свързани с повишено съдържание на желязо в степен на окисление Fe³⁺. Тук се потвърждава правилото, наблюдавано при оксидите и на други преходни метали (Co₃O₄, NiO_{1+x}, CuO), по високата степен на окисление да е съпроводена с появата на по ниско зареден кислород, факт който се демонстрира с появата на допълнително високоенергетично рамо в O_{1s} линията [12]. При синтез на никелови молибдати води до разпределение на никела в оксидната матрица без наличието на NiO-фаза. Използването на линии с различна кинетична енергия позволявя да се определи градиент на концентрациите в най-горния слой на оксидните частици. При анализа на образците от механохимичен синтез на никелов волфрамаат чрез разлагане на O_{1s} и W_{4f} линиите е намерена връзка между времето на третиране и дефектността на изходния продукт [16]. РФЕС спектрите на съединения с участието на преходни метали (в случая манган) демонстрират сложна природа на тези спектри. Въпреки усилията да бъде разработен теоретичен модел за описание на медни и никелови халогениди и на някои медни оксиди със слоеста структура, емпиричният подход на базата на сравнение с известни моделни структури си остава най-често прилагания [31].

Сумарно приносите на доцент д-р Георги Годоров Тюлиев могат да се резюмират по следния начин:

Извършен е задълбочен анализ на тънки оксидни филми, представляващи интерес за хетерогенния катализ и микроелектрониката; проведени са системни фотоемисионни на

изследвания на свръхбързи процеси и нелокални явления с използване на синхротронно лъчение; получени са важни сведения за системи с екологично значение като сяра и азот съдържащи съединения във въглищни породи и за катализатори в реакции на хидродесулфуриране; прилагане на РФЕС за охарактеризиране на смесен и оксидни системи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Смятам, че приносите в трудовете на доцент д-р Георги Тодоров Тюлиев, по своя обем и качество отговаря и надхвърлят изисквания на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение и доцент д-р Георги Тодоров Тюлиев заслужава да му бъде присъдено академичното звание „професор” в професионалното направление 4.2 - Химически науки по научна специалност 01.05.18 „Химия на твърдото тяло“ и НС на ИК да го избере за професор. Моята оценка за приносите в неговите трудове е положителна и е “да”.

03.12.2013, София

ПОДПИС:

/Проф. дн С. Раковски/