РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Йордан Иванов Кортенски – МГУ „Св. Ив. Рилски”

относно научните трудове и материалите на доц. д-р Мая Дачкова Стефанова-Петрова, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност **„професор”** по професионално направление 4.2. „Химически науки”, научна специалност „Технология на природните и синтетични горива”, за нуждите на лаб. „Химия на твърдите горива” – ИОХ с ЦФ - БАН

Обявеният конкурс за „професор” е с единствен кандидат доц. д-р Мая Дачкова Стефанова-Петрова. Представените документи и материали отговарят напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по органична химия с център по фитохимия, БАН.

1. Общо представяне на процедурата и кандидата

Конкурсът за „**професор**” към лаб. „Химия на твърдите горива” е обявен в ДВ, бр. 110 от 21.12.2013г. и на сайта на ИОХ с ЦФ - БАН (http://www.orgchm.bas.bg/). Научното жури, утвърдено от Директора на ИОХ с ЦФ със заповед РД-09-36/12.03.2014г., спази процедурата за избор на председател и рецензенти на своето първо заседание, проведено на 19.03.2014г.

Кандидатът д-р Мая Дачкова Стефанова-Петрова е доцент в лаб. „Химия на твърдите горива” от 1996г. Образователната и научна степен „доктор” (кандидат на химическите науки) придобива след защита на дисертационен труд на тема „Хумусни вещества от лигнити от находище Марица-Изток» през 1979г. Доц. Стефанова е специализирала във Френския нефтен институт (IFP) през1991-1992 г., Университета в Орлеан, Франция през 1997-1998 г. и Института по ядрени изследвания, Полша, 3 месеца през 2005 г. Била е гост-изследовател в Университет в Орлеан, Франция през 2004, 2007, 2009 и 2011г. за по 1 месец и за 2 месеца в Университета в Поатие, Франция през 2006г. Доц. д-р Стефанова членува в наши и международни научни организации: Съюз на химиците в България, Съюз на учените в България, Българско дружество по хумусни вещества **(**БДХВ), Международно дружество по хумусни вещества (IHSS), French Research Group in Organic Geochemistry (FROG). Авторитетът й на утвърден учен е повод да бъде включена през 2004г. в редакционната колегия на списанието Fuel Processing Technology и да бъде гост редактор на International Journal Coal Geology. Рецензент е в международни списания, в т. ч. Fuel, Fuel Processing Technology, Organic Geochemistry, International Journal Coal Geology и др.

1. Обща характеристика на научната и преподавателска дейност на кандидата
   1. *Научна продукция*

В конкурса за „**професор**” доц. д-р Стефанова участва с 55 труда, 37 от които са публикувани в международни и чуждестранни списания с импакт фактор, 8 - в международни и чуждестранни списания без импакт фактор, 1 – в международна поредица, 6 – в български списания с импакт-фактор (Докл. БАН) и 3 – в български списания без импакт фактор. Доц. д-р Стефанова е единствен автор в 5 от тези трудове, първи автор в 25, в 11 е втори, а в 14 е трети или следващ автор. Това подчертава водещата й роля на изследовател в колективните трудове, като трябва да се отбележи, че повечето съавторства са с утвърдени наши и чуждестранни учени. Прави впечатление, че всички работи без една са публикувани на английски език в авторитетни международни и национални списания като Fuel (12 бр.), Fuel Processing Technology (6 бр.), Organic Geochemistry (7 бр.), International Journal Coal Geology (4 бр.) и др. Това дава възможност широк кръг от изследователи да ползват резултатите от научните изследвания на доц. д-р Стефанова.

Научните трудове на доц. д-р Стефанова са в няколко направления:

Статии № 1, № 2, № 3, № 39, № 40, № 41 са посветени наструктурно изследване на въглища висок ранг посредством химическата модификация с цел привеждането им в разтворимо състояние. В цикъл от изследвания е потърсена аналогия в поведението на въглища от висок ранг, спрямо алкални метали, с това на ароматните въглеводороди. Чрез газова хроматография-масспектрометрия (GC-MS) е доказано, че свободно екстрахируемата фаза е изградена от тритерпeноиди и полярните им производни с молекулна маса 300-400 а.е. при формиране на 3-4 циклени ароматни системи. Данните са експериментално потвърждение за съществуване на структурно подобие между екстрахируемата и неекстрахируема фази на въглищата. Резултатите потвърждават значението на нековалентните асоциативни взаимодействия, при подходящо отслабване, на които въглища от висок ранг могат да бъдат приведени в разтворимо състояние.

В статии № 5, № 7, № 19, № 21, № 23, № 26, № 27, № 29, № 28, № 30, № 31, № 38, № 43, № 49; № 50; № 54, № 55 е търсена и установена връзка между типа на изходната растителност и продуктите от промяната й по време на торфогезата и диагенезата.Изследвани са лигнити и кафяви въглища от български басейни – Източномаришки, Софийски, Чукуровски, Ломски, Станянски, Пирински и Бобовдолски и находище Катрище. Изучен е съставът на биомаркерите във въглища с нисък ранг. Въз основа на състава и количествените съотношения на биомаркерите е направена реконструкция на палеообстановката по време на торфогенезата. Установено е, че в палеоблатата при Източномаришкия, Бобовдолския, Чукуровския и Софийския басейн изходната растителност за торфонатрупване е доминиращо иглолистна, докато при ломските лигнити торфът е за сметка предимно на тревна и широколистна, а при пиринските въглища – на широколистна растителност. За въглищата от находище Катрище се доказва значително участие на нисша растителност в процеса на торфонатрупване. Резултатите от изследванията на места са обвързани с петрографския анализ на въглищата и се установява съпоставимост на резултатите и заключенията относно типа на изходната растителност.

В статии № 24 и № 27 е предложена оценка на палеообстановката в древното блато въз основа на отношението фриделин/А-норфриделин-8-ен-10-он. Чрез него е възможно да се дефинират краткосрочни климатични цикли. Отношенията със стойност < 1 определят периоди на засушаване, а тези със стойност > 1 са характерни за оводняване на палеоблатото. Това отношение е използвано за определяне на обстановката в торфените блата на Станянския и Софийския басейни.

Оценка на палеообстановката в езерни седименти и торф е направена в статии № 20, № 22 и № 25. Въз основа на присъствието и количеството на хопановите, хидрокси карбоновите киселини и стереоконфигурацията на мононенаситените карбоксилови киселини е оценена микробиалната активност през различните климатични периоди. Регистрирани са нови съединения, в т.ч. бисхомохопаноиди с метилови групи в С и D цикли.

Цикъл от статии (№ 34, № 35, № 36, № 37) е посветен на геохимичната характеристика на органичното вещество в седиментни скали от Антарктида. Доказано е, че седиментите от член Джонсън Док на свита Майерс Блъфв Антарктида са бедни на органично вещество и че последното е генерирано в редукционна среда. Органичното вещество е достигнало висока степен на зрялост. Чрез разпределението на стераните е определена най-вероятната палеообстановка на формиране на органичното вещество.

В статия № 53 за оценка нефтогазогенериращия потенциал на седиментни скали са приложени методи на органичната геохимия. Изготвена е качествена и количествена оценка на нефтогазоносната перспективност на българската част на Тракийския басейн. В статията се прави съпоставка на скалите с доказани генерационни свойства от турската част на Тракийския басейн, с потенциално нефтогазообразуващи наслаги от българската му част, които са в същия възрастов диапазон и със същата литологостратиграфска характеристика.

В цикъл от статии (№. 6, № 13, № 23, № 27, № 28, № 33, № 52, № 55) чрез използване на пиролиз в ток на водна пара и термохемолиз при изследване на български неогенски въглища е установено, че все още присъстват фенилпропанови единици, градивни елементи на лигнина. В зависимост от тяхното относително разпределение се определя типа растителност, като „Свободните” киселини произхождат от наземната растителност, а „свързаните” имат по-скоро микробиален произход. Потвърдено е, че в торфеното блато на Източномаришкия басейн почти пълно отсъства покритосеменна растителност при ограничено участие на тревиста растителност.

От изключително значения са изследванията, свързани с опазване на околната среда, на които са посветени статии № 14, № 17, № 44, № 45, № 46, № 47 и № 48. Изследванията при изгаряне на източномаришки лигнити в пилотна инсталация в кипящ слой установяват, че в газовите емисии в най-голямо количество присъства аценафтен - 4440 μg/kg при общо количество на полициклични ароматни въглеводороди от 7200 μg/kg. В отпадните продукти от изгаряне на лигнити в ТЕЦ “Марица-Изток ” са доказани и количествено определени ПАВ, голяма част от които са с изразено канцерогенно/мутагенно действие. Общото количество на ПАВ са 477 μg/kg в пепелта от електрофилтрите и 704 μg/kg в сгурията. Електронно лъчевата обработка на димни газове е приложена в пилотна инсталация на ТЕЦ Марица-Изток-2 и е потвърден високият обезсерващ ефект при обработка на димни газове с дебит 6000 m3/h. При изгаряне на чукуровски лигнити в кипящ слой е установено, че голямата част от продуктите в газовата фаза са с вероятен биогенен и антропогенен произход.

Особено внимание при изследванията на доц. д-р Стефанова е отделено на формите на присъствие на сярата във въглищата, един от основните замърсители на околната среда и методите за десулфуризация. В поредица от статии (№ 4, № 8, № 9, № 10, № 11, № 12, № 15, № 16, № 18, № 30, № 32, № 42, № 51) са изучени формите на присъствие на сярата в нискорангови въглища и техни литотипи от български и чуждестранни басейни. Приложени са три аналитични метода за отстраняване на сярата от източномаришки и елховски лигнити. Установено е, че хидротермалното третиране и това с *t*-BuONa са меки обработки слабо повлияващи органичната маса, а от там и разпределението на биомаркерите в алифатната фракция на екстрахираните продукти от реакциите. Най-добри десулфуризиращи резултати са получени при металиране с *n*-BuLi в присъствие на тетраметилетилен диамин (TMEDA) и последващ хидролиз. При тези условия се разкъсват сулфидни/дисулфидни мостови връзки и се освобождават фрагменти от органичната маса на въглищата подходящи за анализ. Взето е участие в оценяване на биодесулфуризацията като метод за отстраняване на сярата от въглищата и са определени подходящи микроорганизми за биодесулфуризация на изследваните въглищни проби, формите на сярата и серни функционалности, които са предпочитани от приложените микроорганизми и необходимите предварителните обработки за трансформиране на въглищата, техните серни форми и функционалности във вид, подходящ за микробиална атака.

Научните трудове на доц. д-р Стефанова правят впечатление с високото ниво на проведените изследвания и задълбочения анализ на резултатите, които имат принос за развитието на съвременната наука. На този фон трябва да се отбележат и някои неточности при използване на геоложката информация. Така например за Ломския басейн е използвано название и Дакийски басейн, говори се за маришки лигнити, при изследване на източномаришките въглища, на места вместо микроскопски е написано макроскопски изследвания на въглищата. Тези неточности не намаляват научната стойност на представените статии.

Доц. д-р Стефанова участва в конкурса и с общо 23 научно-изследователски проекта, от които на 14 е ръководител. От тях 3 проекта са с външен за България възложител (на 2 – ръководител), 12 с българско финансиране (на 8 – ръководител), а 8 – по Еквивалентната безвалутна размяна (на 4 – ръководител). Работила е в научни колективи, които за своите разработки са получили авторски свидетелства – общо 3 бр. Този голям брой разработки показва, че доц. д-р Стефанова е утвърден учен, с международен авторитет, чиито научни изследвания предизвикват интерес не само у нас, но и в чужбина.

Доц. д-р Стефанова е участвала с 70 доклада в наши и международни научни форуми. На 2 от тези доклади, тя е единствен автор, на 26 е водещ, на 17 е втори, а на 25 е трети или следващ автор. Преобладаващата част от докладите са изнесени на международни форуми в чужбина – 56, а 14 са в национални конференции, някои от които с международно участие.

* 1. *Отражение на научните резултати в нашата и чуждестранна литература*

От представената справка се вижда, че са открити значителен брой цитати на публикации на доц. д-р Стефанова – общо 450, от които 25 в наши научни издания и дисертации. По данни на кандидата h-факторът е 12. Високата цитируемост е оценка на качеството на научната продукция на доц. Стефанова и на авторитета й в научните среди. Цитирането на резултатите от научните й изследвания показват тяхната значимост.

* 1. *Преподавателска дейност*

Доц. д-р Стефанова е хоноруван преподавател към кат. „Геология и проучване на полезни изкопаеми” в МГУ „Св. Ив. Рилски” по дисциплината „Органична геохимия” за специалности „Петролна геология” и „Икономическа геология” на ОКС „Магистър”. Изнасяла е лекции в университетите в Орлеан (2002, 2004, 2007г.) и в Поатие (2006г.) във Франция, в Института по ядрена химия във Варшава, Полша през 2005г. и в ИнФОУ, Донецк, Украйна през 2008г. Доц. д-р Стефанова е ръководител на задочен докторант към кат. „Геология и проучване на полезни изкопаеми” в МГУ „Св. Ив. Рилски”. Била е консултант на 1 докторант от секц. „Химия на твърдите горива към ИОХ ЦФ-БАН и на двама докторанти от Университета в Орлеан, Франция.

Изложеното по-горе показва превес на научната и научноизследователската дейност на доц. д-р Стефанова над преподавателската и това, че тя е водещ учен и преподавател.

* 1. *Приноси (научни и научно-приложни)*

Приносите на доц. Стефанова могат да се обобщят до следното:

* Структурно изследване на въглища с висок ранг посредством химическата модификация с цел привеждането им в разтворимо състояние
* Изучаване на биомаркери в български въглищата и установяване на връзка между растенията-въглеобразуватели и продуктите на трансформация им за изясняване на условията по време на торфогенезата.
* Палеохемотаксономични изследвания на български въглища с цел прецизиране на геоложката възраст на изследваните обекти и проследяване измененията на растителността съобразно температурата и влажността.
* Оценка на палеообстановката в езера и торфени блата въз основа на типа на мастните и хопанови киселини.
* Геохимична характеристика на органичното вещество в седиментни скали от Антарктида.
* Приложение на методи на органичната геохимия за оценка нефтогазогенериращия потенциал на седименти.
* Използване на термични методи за анализ на въглищата с цел установяване типа на изходната растителност.
* Изучаване формите на присъствие на сярата във въглищата и оценка на методите за десулфуризация.
* Изследвания на полициклични ароматни въглеводороди в газовите емисии и отпадните продукти от изгарянето на въглищата във връзка с опазване на околната среда.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изложеното по-горе относно научните постиженията и приноси, цялостната научна, научноприложна и преподавателска дейност и високата цитируемост показват, че доц. д-р Стефанова е изграден учен в областта на химията на твърдите горива с национален и международен авторитет. Наукометричните й данни не само отговарят, но и надвишават многократно критериите за заемане на академичната длъжност **„професор”**. Присъждането на това звание ще бъде не само признание за цялостната й изследователска и педагогическа дейност, но и ще издигне авторитета на секцията и института.

Всичко казано до тук ми дава основание да подкрепя безрезервно кандидатурата на доц. д-р Стефанова. Позволявам си да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на академичното звание **„професор”** на доц. д-р Мая Дачкова Стефанова-Петрова по научната специалност „Технология на природните и синтетични горива”.

10.04.2014г. Рецензент:

София (проф. д-р Й. Кортенски)