

РЕЦЕНЗИЯ

На конкурса за заемане на академичната длъжност професор в областта на висшето образование 5. Технология на тежкия или основен органичен синтез, обявен в ДВ бр.4/09.01.2018г. от Университет „проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас

Рецензент : проф.д-тн Петко Стоянов Петков

В конкурса са подадени в срок документи само на един кандидат доц.д-р Магдалена Събева Миткова. Кандидатката е завършила средното си образование в немска езикова гимназия „В.Пик“ в гр. Бургас през 1974г., а висше образование във ВХТИ „Проф.д-р Асен Златаров „-Бургас през 1979г спец.„Технология на органичния синтез и горива“. През 1981г започва работа като химик в научно – изследователския сектор към Университета, постепенно е натрупвала опит и квалификация като заема последователно асистентските длъжности, преподавател, доцент, ръководител катедра, зам. ректор МС и СДК и от 22.06.2015г до сега-Ректор на Университета. В конкурса участва с 50 научни публикации, включващи 45 статии в международни списания, от които 28 статии в международни списания с импакт фактор, 11 статии в международни списания с RG импакн фактор и 5 статии в годишници и сборници с редактор. Участва като съавтор в една монография. Има 7 участия в конференции, от които 5 доклада от международни конференции в пълен текст и 2 от българска конференция с публикувано резюме на докладите и една заявка за изобретение.

Основните научни и научно-приложни приноси на доц.М.Миткова са в областта на темата на конкурса и могат да се обобщят в три основно направления:

1.Термични и термо-каталитични процеси за конвертиране на тежки нефтени фракции

2.Изследване кинетиката и механизма на протичане на каталитични процеси в основния органичен синтез.

3.Други изследвания.

Изследванията по първото направление може да се разглеждат в два аспекта:

-Охарактеризиране на остатъчните масла, които са суровина при дълбочинното преработване на тежки остатъчни фракции в рафинериите.

-Ефективността на на термичните и термокаталитични процеси за каталитичен крекинг на тежки масла, висбрекинг и хидрокрекинг в кипящ слой.

Темата е актуална, тъй като нефта и нефтопродуктите в настоящия момент са единствения достъпен и конкурентен източник за енергия в съвременния свят. По тази причина колосално нарастна тяхната употреба и започнаха да се изчерпват находищата на качествен и лек нефт. Това наложи в нефтопреработването широко да се внедряват процесите на вторично преработване на тежки суровини с високо съдържание на хетероеlementи. За тях все още съществуват пропуски за точното им охарактеризиране със съвременните физикоко – химични

методи. Всичко това се отразява върху правилното протичане на вторичните процеси и върху качествата на получените продукти. Установяване на изключително сложната химична природа на вакуумните фракции /37/ чрез разработените корелации, дава възможност количествено да се охарактеризират суровините за крекинг инсталацията само по специфична и молекулна маса/1/. Проучена е и зависимостта между относителната плътност и съдържанието на аренови въглеводороди във вакуумните остатъци /30,35/, което позволява да се изведе корелация за груповия им въглеводороден състав. Изследвана е възможността за математично симулиране на физикохимичните свойства и съдържанието на аренови въглеводороди в тежки нефтени фракции /10/. В тази връзка са разгледани четири основни групи сурови фракции и е изследвана възможността за симулиране на разпределението на температурата на кипене и молекулната им маса /31/. Проучени са връзките между свойствата на вакуумните остатъци от различен произход и техните деасфалтизати и асфалтенови фракции /15/. Установена е корелация между плътността на вакуумните остатъци, съдържанието на кокс и вискозитет корелират със съдържанието на водород, атомното съотношение Н/С, съдържание на асфалтени и наситени съединения.

Проведени са изследвания на среднодестилатни фракции от различен произход, но с различно съдържание на аренови въглеводороди /5/. Установено е, че симулираната дестилация е еквивалентна на истинската температура на кипене на маслени фракции с различно съдържание на арени. Проучвания са направени и за преобразуване на данните получени от

дестилацията на различни стандарти по ASTM и е установен стандарта даващ възможност за най-малка грешка при тази операция /32/. Проверена е възможността за симулиране на истинската температура на кипене при различни стандартни методи на различни видове суров нефт, като е доказан стандарта, при който се получава най-добри резултати /38/. Направени са сравнения на получените резултати между различни методи на вакуумна дестилация на остатъчни масла и са установени най-оптималните /16/.

В този раздел от изследванията са публикувани общо 11 статии, от които четири статии са в списания с импакт фактор, седем статии с RG импакт фактор.

В следващия раздел са включени статиите свързани с изучаване ефективността на термичните и термокаталитични процеси за крекинг на тежки масла в различни инсталации. В тази връзка са изследвани стабилността и реакционната способност на остатъчни масла от различни източника в света /2/. Установено е, че доминиращ фактор, който влияе върху термичната и реакционна способност е колоидната им стабилност. Доказано е, че основното ограничение за достигане на висока конверсия на тежките нефтени остатъци при крекирането им е образуването на отлагания по оборудването/46/. Това налага да се проследи образуването на утайки при термичната конверсия на остатъчните нефтени фракции /6/. Проследена е възможността да се определя цетановото число на дизелови горива чрез математично обработване на данни получени от плътност и фракционен състав. За целта са обработени резултати от анализи на 140 вида горива и са използвани съвременни математични методи и са изведени

адекватни емперични уравнения /9/. Чрез прилагане на корелационен и интеркритериален анализ е изследвано влиянието на качеството на суровината от висбрекинга и конверсията на вакуумния остатък /11/. Установено е , че значимо въздействие върху превръщането в средно дестилатни продукти оказва съдържанието на сяра, водород и разтворимостта на малтените в суровината. Изучени са различни видове суров нефт за да се установи връзката между свойствата им и въздействието при съвместимостта им /12/. Проведени са серия от изследвания за да се установи влиянието на отделни физикохимични константи и използваните в практика различни емперични методи за установяване на структурно - груповия състав на тежки нефтени фракции. Това дава възможност за бързо и възможно най-точно да се охарактеризират такива суровини преди употребата им в съответните рафинерии /35,32,38 и 16/.

В заключение по този раздел от изследванията се установява, че кандидата по конкурса участва общо с 11 статии, от които 4 статии с импакт фактор /1,5,15,16/ и седем статии с RG импакт фактор.

По следващия раздел са показани изследвания за реакционната способност и стабилност на вакуумни остатъчни масла от Русия, Близкия изток, Азия и Южна Америка. Установи се , че основен фактор, който влияе върху тези процеси е колоидната стабилност на остатъчните фракции. Доказано е, че разтворимостта на асфалтените линейно намалява с увеличаване на термичната конверсия, докато молекулната разтворимост на малтените не винаги намалява с увеличаване на термичната конверсия на изследваните остатъчни фракции /2/. Установено е, че

образуването на отлагания по стените на апаратурата ограничава конверсията на суровината /46/. В тази връзка е проучен процесът за образуване на утайки при термичната конверсия на вакуумни остатъчни фракции. Установено е наличието на индукционен период в нивото на образуваните седименти, след който образуването на утайки зависи от концентрацията на смоли /6/.

При стартирането на хидрокрекинг процесът в „Лукойл нефтохим Бургас е проследено въздействието на съвместимостта на суровините върху образуването на утайки и влиянието на това върху качествата на произвежданото гориво /13/. Вероятността за влияние на въглеводородния състав на суровините за термокаталитичните процеси върху получените крайни продукти се доказва при проследяване съдържанието на алкени в получените бензини /34/. Получените твърдения се доказват в реални промишлени условия. Чрез прилагане на интеркритериалния анализ е проследена тази зависимост за повечето възможни за термообработване суровино. Установено е с изключение на показателите съдържание на сяра, въглерод и метали, всички останали свойства на суровините показват наличие на стабилни статистически връзки със свойствата на фракциите /36/. Доказва се, че състава на суровините оказва силен ефект и върху утайките процеси при хидрокрекинга /17, 18/. Това дава повод да се предложат методи за разреждане на суровините с подходящи състави като се сравняват резултатите от лабораторни и промишлени инсталации. Установи се, че лабораторните изпитания може успешно да са ориентир при подбирането на суровините за промишлените инсталации /18/. Успешно може да се включи в

суровината и дизелово гориво от висбрекинг, за да се повиши добива на нискосернисто гориво в бургаската рафинерия/19/.

Направени са задълбочени проучвания за влиянието свойствата на суровината върху конверсията и добивите при каталитичния и термичния крекинг на вакуумни газьоли /23/. Установява се, че реакционната способност на вакуумните газьоли при теммокаталитичните процеси се увеличава при по-високо съдържание на наситени съединения и намалява при понижаване съдържанието на ареново свързан въглерод. За да се обосновят тези твърдения са проследени литературните данни за реакционните способности на нефтените въглеводороди от различните хомоложни редове /27/. Изследвани са реакционните способности на тежки маслени фракции при термично и термокаталитично въздействие, съдържащи алканови съединения, аренови въглеводороди, смоли и асфалтени /28/. Установени са важни за практиката положения свързани с термичната стабилност на въглеводородите от различните хомоложни редове. Направени са важни за науката изводи за химизма на въздействието на свободните радикали върху термичните процеси.

Проведени са и проучвания за оползотворяване на органичните отпадъци чрез термичното им разрушаване. Използвани са съвременни инструментални методи за установяване състава на крайните продукти с оглед на най-професионалното им използване в практиката /4/.

В заключение считам, че научните проблеми включени в публикувания материал допринасят активно за получаване на предварителна информация за суровинната база , която ще се

използва за термично и термокаталитично преработване. Получените резултати обогатяват световната наука в тази област, която през последните години се развива с ускорени темпове във връзка с нарастващата необходимост от светли горивни фракции.

Публикуваният материал притежава и съществени научно-приложни приноси свързани с развитието на технологията на термо- каталитичните процеси през последните години /47/. Установено е, че разтворимостта на асфалтените оказва по-силно влияние върху колоидната стабилност на остатъчното масло в сравнение с малтените /2/. Това се доказва с маслен остатък от атмосферна дестилация на течна фракция от висбрекинг в сравнение с фракции от вакуумна дестилация от висбрекинг и от хидрокрекинг.

Проведените изследвания върху възможността за образуване на утайки при термична деструкция на остатъчни фракции, позволява да се изучи механизма на коксообразуването в реактора за термичен крекинг. Установява се влиянието на синтетичен диспергант и суспензията от каталитичен крекинг върху ефекта на утайкообразуването като се подобрява границата на разтворимостта на асфалтените /6/. Образуването на несъвместими или слабо съвместими смеси от различни видове нефт, може да влоши ефективността на предварителните процеси за подготовката им за преработване /12/. Това е една сериозна причина за установената несъвместимост при производството на тежко гориво при пускането в експлоатация на инсталацията за хидрокрекинг в Лукой нефтохим Бургас /13/. Конверсията при каталитичния крекинг може да се увеличи при съставянети на суровини с оптимално съдържание на различни вакуумни газьоли и хидрирани

вакуумни газьоли с високо съдържание на водород /18/. В тази връзка е важно да се охарактеризират вакуумните газьоли за съдържание на наситени съединения, аренов въглерод и съдържание на водород /23/.

Публикувани са резултатите от лабораторни и промишлени проучвания за ефективността на хидрокрекинг на тежки остатъци в кипящ слой /26/. Изследванията показват, че съвместното преработване на дестилатен материал увеличава капацитета на инсталацията като същевременно се подобрява качеството на продуктите. В тази връзка са проведени и редица изследвания върху качествата на получените стокови продукти от вида на бензин и дизелови горива /19, 25,44,45/, както и чистотата на охлаждащите води /21,39/.

В заключение на този раздел се вижда, че публикуваните статии на брой 22 са в международни специализирани списания, притежаващи импакт фактор.

В следващия раздел са включени публикации върху кинетиката и механизма на протичане на различни каталитичните процеси в основния органичен синтез. Предложени са различни варианти за използването на глицерола, който се натрупва в огромни мащаби в света, след налагането на производство на биодизел / 7,8,33,40,41/. Публикувани са и три специализирани статии свързани със синтезирането на различни органични съединения /3,22,24/. В този раздел са публикувани 9 статии, от които 7 статии са в източници със съответния импакт фактор и 2 – без импакт фактор.

В конкурса е представена монография на тема „Термични и термокаталитични процеси за конвертиране на тежки нефтени фракции“. В нея са включени основните публикации, които са обекти в рецензираната до тук час от материала. Наличието на богат експериментален материал, тежестта и продължителността на отделните експерименти изисква в отделните анализи да се използват специфични и специализирани умения на различни изследователи. Етиката изисква тяхният труд да се отразява в публикувания материал. Това е и причина за наличието на повече автори в отделните статии. Това не намалява научните и практически приноси на кандидатката. От своя страна показва уменията за организиране и ръководене на определен колектив от научни работници по целенасочена научна тематика, която напълно отговаря на темата на обявения конкурс.

Преглеждайки задължителните минимални изисквания за заемане на научна, научно приложна и учебна дейност за академичната длъжност „професор“, считам че доц.д-р М.Миткова отговаря, а в някои критерии и надминава наукометричните критерии. Кандидатката е титуляр на 6 дисциплини, участва в 11 международни проекти и договори, на пет от които е ръководител, ръководител е на трима и има защитил докторант, по публикациите има 118 цитата. Участва в издаването на два учебника и едно учебно пособие.

В заключение считам ,че доц. Магдалена Събева Миткова е изграден и утвърден преподавател, авторитетен научен работник. С показаната си научна продукция допринася за развитието на една от най-важните области

свързана с термичните и термо-каталитичните процеси. Всичко това ми дава основание да предложа на уважаемото научно жури да присъди на доц. Магдалена Миткова академичната длъжност „ професор“ в областта на висше образование 5. Технически науки по професионално направление 5.10 Химични технологии, научна специалност „Технология на тежкия или основен органичен синтез“.

Рецензент :

/проф.д-н Петко Ст/Петков/