

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на

инж. Иван Атанасов Илчев

на тема **„ПОДОБРЯВАНЕ ДЕЙСТВИЕТО НА ПРОЦЕСА
ХИДРОКРЕКИНГ НА ГУДРОН В ЛУКОЙЛ НЕФТОХИМ
БУРГАС“**

представена за получаване на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление **5. Технически науки** (докторска програма „Химични технологии“),

от доц. д-р инж. **Чавдар Петров Чилев**

ХТМУ – София

Дисертационният труд е изложен в 149 страници, включва 42 фигури, 28 таблици и библиография от 154 литературни източници.

Изследванията са проведени в лаборатории на територията на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ и в лаборатории на територията на Лукойл Нефтохим Бургас.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от разширен катедрен съвет на катедра „Индуриални технологии и мениджмънт“ в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас.

На основание чл.44 от действащия Правилник за условията и реда на придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университета „Проф. д-р Асен Златаров“ Бургас, във връзка с решение на факултетния съвет по обществени науки (Протокол №13/10.07.2024 г.) и Доклад №23911.07.2024 г. от проф. д-р Румяна Иванова Паначева – декан на факултета по обществени науки е разкрита процедура за защита на дисертационен труд във ФОН на редовния докторант Иван Атанасов Илчев за получаване на образователна и научна степен „доктор“ по докторска програма „Технология на природните и синтетични горива“ от професионално направление 5.10 „Химични технологии“, област от висшето образование 5 „Технически науки“.

Цитираните правилници и заповеди, както и прегледът на документите по обявяване, провеждане на конкурса и разработването на темата показва, че са спазени законовите изисквания по време на разработването на докторантурата.

1. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Първата част от литературния обзор е посветена на описание на продукта битум (кратка история) и начини за неговото производство. Подробно е обърнато внимание на основните фракции от съединения в битумите, а именно: масла, смоли, асфалтени и асфалтенови киселини и техните анхидриди. **Във връзка с това един от въпросите ми към докторанта е свързан с асфалтените. На стр.12 дисертанта споменава, че свободен вид асфалтените представляват твърди нетопими вещества с черен цвят. Какво има в предвид под „нетопими“?**

На стр.13 дисертантът споменава, че по отношение на химичният състав битума може да бъде разделен на две групи - асфалтени и малтени. Веднага след това следва израза "Четири групи...". Би ли обяснил докторанта за кои четири групи става въпрос?

Имам забележки към фигурите към тези части от литературния обзор. Става въпрос за фигури от 1 до 7, както и таблици 1 и 2. Фигурите си личи, че са копирани от учебници (не са изработени от дисертанта) или от интернет. Не са преведени на български език. По принцип би могло да се използват такава фигура, но би следвало да се отбележат като цитати и да се даде източника от който са взети, иначе някой може да предяви претенции за авторски права.

При описание на основните реакции, които протичат в окислителните колони, в представените уравнения липсват обозначени заряди на радикалите и функционалните групи.

Следващата част от литературния обзор е посветена на описанието на технологията на окисляването на битума. Много добро впечатление прави подробното и точно описание на влиянието на различни параметри като температура, налягане и количество подаван въздух върху качеството на полученият продукт. Това показва много добро познаване на материята от страна на докторанта и задълбоченост в тълкуването на различни факти. Много точно и подробно са представени основните характеристики по които се оценява качеството на битумите, като температура на омекване, пенетрация счупване по Фраас и др., както и методите за тяхното експериментално определяне. Имам забележки по таблици 3 и 4, които отново не са изработени от докторанта, а са приложени без да се упомене литературният източник.

Последната част от литературният обзор е посветена на характеристиките на различните марки битум. Посочен е също и стандарта за оценяване на битумите БДС EN 12591 е от 2009 година и добавеното през 2017 г. Национално приложение (NA), което има само допълващ характер.

Направената от докторанта обширна литературна справка в разглежданата научна област ясно демонстрира, че е добре запознат със същината на изследователския проблем и е проучил последните постижения в тази научна област, правилно е интерпретирал научната информация и успешно е осъществил заложените за изпълнение цели и задачи.

Целта на дисертационния труд и задачите за изпълнението му са ясно и добре формулирани на стр.54. Експерименталната част включва използваните материали, описание на експериментите, както и методите за охарактеризиране на получените продукти. Проведени са експерименти за установяване на възможност за увеличаване на делът на неконвертираният вакуумен остатък при процеса Н-ОИЛ при производството на пътен битум. Експериментално са определени ефекта на вариациите в качеството на хидрокрекирания в Н-ОИЛ гудрон върху възможността за производство на пътен битум от него. Проведено е лабораторно и промишлено изследване на производството на пътен битум от смеси на прякодестилатен и хидрокрекиран гудрон в различни съотношения. Експериментално е изследвано повишаване добавянето на нефтен остатък от хидрокрекинг на гудрон в производството на пътен и строителен битум.

В обобщение, може да се каже, че този научен труд представя нови данни и доказателства за това, че при използването на нефтове Sibirian light и Urals в съотношение 50/50, може да се вложи до 35% гудрон от вторичен произход директно в реактора за производството на пътен битум марка 50/70. Този резултат е презпоставка за пренасочване 35% гудрон от първична дестилация за преработка в Н-Oil и повишаване отбора на дизеловата фракция. Едновременно с това се оползотворява и голямо количество от вакуум остатъка VTB, който се счита за годен единствено за производството на котелно гориво.

Въпреки отправените критики, които са по-скоро от дискуссионен характер, моето впечатление за представянето и тълкуването на получените резултати от страна на докторанта е отлично. Много добро впечатление прави начинът на изложение на резултатите в дисертацията: първо са представени експерименталните резултати с кратки коментари, а след това по-задълбочена дискусия. Това спомага за по-добрата визуализация и яснота при представяне и тълкуване на резултатите. При представяне на дискуссионната част не само са докладвани получените резултати, но и са сравнени с данни от литературата, което показва отличният аналитичен подход на докторанта.

2. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът на дисертацията е изготвен според изискванията и напълно съответства на съдържанието на дисертационната работа.

3. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Основните приноси на дисертационния труд посочени от докторанта са:

- Трайно внедряване на тежкия вакуумен остатък (VTB) в производството на пътен битум при спазване на всички производствени и държавни стандарти. По този начин се повишава значително конверсията на H-Oil и се подобрява процеса на работа на инсталация Хидрокрекинг на гудрон на територията на ЛНХБ.
- Успешно реализирана схема на работа с добавяне на неокислено VTB при производството на пътен битум. Нискостойностният полупродукт VTB без никаква допълнителна обработка се добавя към стоковият пътен битум и повишава добива му.
- Успешно реализирана схема на работа с добавяне на окислено VTB при производството на пътен битум. Тази схема на работа заменя част от SRVGO, което вместо да отиде за производство на пътен битум, отива за производство на светли горива с много по-висока стойност в инсталация H-Oil без да се нарушава режима на работа на инсталация Битумна.
- Поради сезонният характер при производството на битумни продукти, голяма част от експериментите бяха използвани от производственият колектив за подготовка на режима на работа на инсталацията преди пуск. Това даваше предварителни данни съгласно моментните видове нефт, които се преработват в рафинерията, коя схема на работа ще е най-удачна за работа и ще носи най-много приходи на дружеството.

По отношение последният посочен от докторанта принос не съм напълно съгласен, че това може да се изтъкне като принос на този дисертационен труд. Това само по себе си представлява констатация относно обстоятелствата по изработването на научния труд, но не е принос.

Всички посочени приноси са свързани с приложение на конкретни резултати в производството на ЛНХБ. Въпреки, че сама тематика на дисертацията е в тази насока, би трябвало да има ясно обособени научни приноси отнасящи се до развитието на съответната област на науката – петролна промишленост. Разбира се това представлява малък недостатък при представяне на приносите в дисертацията от докторанта. Научни приноси дисертационният труд безпорно притежава и те са свързани с всички получени резултати, констатации и тълкувания получени при третирането и смесването на различните фракции от нефтопродукти.

Най-общо мога да определя приносите на дисертационния труд като научни и научно-приложни: потвърждаване на известни научни факти и доказване на нови научни факти с нови средства.

4. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Дисертационният труд обобщава резултати, публикувани в пет публикации в четири български и едно чуждестранно издание. Всички публикации са в списания без IF. Само една от публикациите е осъществена в чуждестранно научно издание (Petroleum Coal, 62 (1), 2020) с импакт ранг SJR – с квартитил Q4. Три от публикациите са в едно и също българско списание с импакт ранг SJR – с квартитил Q4. **Недобро впечатление прави, че дисертанта във всички споменати до тук публикации не е първи автор**, което поставя под въпрос количественият принос на докторанта към реализирането на тези публикации.

Една от публикациите в която дисертанта е сам автор е публикувана в не реферирано в световните бази данни научно списание „Научен атлас“ (SCIENTIFIC ATLAS, 2021, NO 3, ISSN 2738-7518). Като недостатък бих могъл да изтъкна, че именно чрез тази (хронологически) последна публикация докторанта удовлетворява наукометричните изисквания за научна степен „доктор“.

От представените ми за рецензия документи е видно липсата на каквито и да участват в научни форуми и докладване в такива на получените резултати от дисертанта.

В смисъла на по-горе посоченото считам публикационната активност по отношение на дисертационният труд за не особено добра но достатъчна.

Въпреки изказаните по-горе критични бележки потвърждавам, че представените публикации по всички наукометрични показатели отговарят на изискванията в Правилника за условия и реда на придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в университет „Проф. д-р Асен Златаров“, като надхвърлят минималните национални изисквания за придобиване на степен „доктор“ по смисъла на Закона за развитието на академичния състав и правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България.

5. Критични бележки и коментари

Освен въпросите посочени в т. I, към докторанта имам следните въпроси, които имат основно дискуссионен характер:

Какво се има в предвид под мерната единица ($l/h/kg$) относно скоростта на въздуха, поставена в описанието на табл. 11?

На стр.69 докторантът споменава понятието "права дестилация". Какво има в предвид под "права дестилация"?

На стр. 71 се коментира сулфооксидният индекс. Цитирам „...*Както се вижда от данните в Таблица 12, сулфооксидният индекс за пряко-дестилатния вакуумен остатък (SRVGO) и смесите SRVGO и VTB след 6 часа окисляване се увеличава, докато след 12*

часа стойността му отново намалява. Стойността на сулфоксидния индекс за VTB проба 1 и VTB проба 2 непрекъснато се увеличава по време на окисление с въздух.“, край на цитата. Как докторанта ще коментира тези резултати за сулфооксидният индекс, т.е., че нараства, а после отново намалява, защо?

Резултатите представени на фигура 29. показват, че при добавянето на акатичен полипропилен се наблюдава, както правилно е отбелязано, значително подобрене при най-високите концентрации 8%. Как се обяснява влошаването (повишаването на температурата на омекване на VTB) при 0,5% добавен aPP?

За мен остава неясен смисълът на израза „преобразуване на остатъчен вакуум“. На стр.89 докторанта използва израза "...при преобразуване на остатъчен вакуум от 58%.". Би ли обяснил докторанта какво означава преобразуване на остатъчен вакуум?

На стр. 97 авторът е представил следните твърдения, цитирам: „...Тези данни потвърждават заключението, направено по-рано, че добавянето на сяра влияе върху повишаването на точката на омекване и намаляването на нарастването на точката на омекване след RTFOT теста. Те също така разкриват, че третирането със сяра няма ефект върху повишаването на точката на омекване и върху спадането на температурата на омекване след RTFOT теста.“, край на цитата. Това са две противоречиви си едно на друго изречения. Би ли обяснил докторанта какво има в предвид?

На няколко места в дисертацията се изследва добавянето на сяра към битомите, като при почти всички случаи сярата подобрява характеристиките на получените продукти. Негативната констатация в тази насока е, че третирането на битум със сяра е придружено от изпускане на H_2S , което изисква специални грижи за безопасно отделяне. Как счита докторанта, не би ли могло да се помисли за техническо решение на проблема? Например, няма ли възможност добавянето на сяра да става в затворени пространства и сероводорода да се улавя от пречиствателни апарати?

Бих искал да обърна внимание на лошото качество на някои фигури, от 13 до 17 са с много лошо качество.

Посочените слабости в никакъв случай не омаловажават общото ми добро впечатление от дисертационния труд. Аналитичният и критичен прочит на дисертацията на инж. Радоева показват развитото аналитично и критично мислене, компетентност, разнообразни познания и умения в една много бързо развиваща се област на познанието.

6. Заключение

Анализът на представените резултати показва, че изследванията имат основно научно-приложен характер и са изцяло в областта на професионалното направление 5 „Технически науки“. Изследванията са актуални, а получените резултати обогатяват споменатата научна област с нови знания. Нещо повече, резултатите от изследванията

със своята приложна насоченост, могат да помогнат решаването на съществуващи технологични проблеми рафинерията „Лукоил Нефтохим“. От направеното по-горе изложение може да се заключи, че инж. Илчев успешно е изпълнил заплануваните задачи, притежава задълбочени теоретични познания, усвоил е различни методи за охарактеризиране на продукти от нефтопреработвателната промишленост. В рамките на дисертационния труд е извършена напълно достатъчна по количество и качество експериментална работа, която разкрива потенциалът за бъдещо развитие на инж. Илчев, както и за практическо приложение на получените резултати. Без съмнение експерименталната работа, анализите и част от интерпретацията на резултатите в дисертацията са лично дело на докторанта и са направени под ръководството на неговия научен ръководител. Представените в дисертацията резултати се отличават с новост, научно-приложни приноси и предлагат технологични решения за преодоляване на проблеми, свързани с употребата на нискостойностни продукти в производството на пътен битум при спазване на всички производствени и държавни стандарти.

Независимо от изложените критични бележки и препоръки, дисертационният труд на инж. Иван Атанасов Илчев отговаря по обем, научно съдържание, приноси и брой на публикациите на изискванията, заложи в Закона за развитие на академичния състав в Република България и в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в университета „Проф. д-р Асен Златаров“ - Бургас. **Всичко това ми дава основание да изразя своето положително мнение и да препоръчам на членовете на научното жури да подкрепят присъждането на образователната и научна степен “доктор” на инж. Иван Атанасов Илчев по професионално направление 5. Технически науки (докторска програма „Химични технологии“).**

Дата: 10.10.2024 г.

Подпис заличен
Чл.2 от ЗЗЛД

Изработил: _____
/доц. д-р инж. Чавдар Чилев/