

СТАНОВИЩЕ

от д-р Елена Георгиева Хорозова,
доцент в ПУ “П. Хилендарски”, Химически факултет,
катедра Физикохимия

на дисертационен труд за присъждане на образователна
и научна степен “доктор”

Област на висше образование: 4. Природни науки,
математика и информатика;
Професионално направление: 4.2 Химически науки;
Докторска програма: Химична кинетика и катализ

Автор на дисертационния труд: **Ива Александрова Славова**,
редовен докторант в кат. Физикохимия, ПУ “П. Хилендарски”
на тема:

***“ Окислителна деструкция на органични багрила във
водни разтвори, катализирана от оксидни системи на кобалта-
масивни и нанесени върху различни подложки “*** ,

Научен ръководител: доц. д-р Мария Костадинова Стоянова,
Научен консултант: доц. д-р Стоянка Георгиева Христоскова,
катедра Физикохимия, ПУ “П. Хилендарски”

Дисертационният труд на Ива Славова разглежда проблеми от най-интензивно развиващата се област на съвременната химична наука – хетерогенен екологичен катализ и е свързан с опазване на околната среда.

Конкретната тема в дисертацията третира актуален екологичен проблем – пречистване на отпадни води от органични багрила. Последните, поради широкото им приложение в различни производства, не се включват в крайния продукт и висок процент от тях попадат във водоемите като индустриални замърсители. Необходимостта от задължителен етап на пречистване на отпадните води от тези замърсители, е водещ мотив за научния интерес на дисертантката, насочен към получаване на високоактивни и стабилни хетерогенни катализатори, които при меки условия (атмосферно налягане и стайна температура) да предизвикат окислително разграждане на замърсителите. В светлината на всичко казано до тук, считам, че темата на дисертационния труд е актуална и перспективна

Най-напред ще споделя това, което ме впечатли след прочитане на дисертацията:

1. Дисертационният труд обхваща голямо количество експериментален материал, написан е много подробно, на ясен и богат на термини научен език, което затвърждава убеждението, че дисертантката умело може да използва научната терминология, което е необходимо качество за образователната и научна степен “доктор”.

2. Въведението отразява и насочва към основните проблеми, които ще се разглеждат в дисертацията, а именно: причини, застрашаващи околната среда и здравето на хората; органичните багрила като замърсители във водоемите;

търсене на пътища и методи за тяхното обезвреждане; необходимостта от получаване на активни хетерогенни катализатори, разграждащи замърсителите до безвредни продукти и др.

3. Обстоятелственият литературен обзор на дисертацията е силно впечатляващ, с разглеждане в строга логическа последователност на следните въпроси: текстилната промишленост - източник на замърсяване; багрилата като замърсители на водите, акцентувайки върху кисело оранжево 7 (AO7) и родамин В (RhB), които са обект на изследване в дисертацията; обстойно са описани методите за пречистване на отпадни води – мокро и химично окисление (хлориране, окисление с H_2O_2 , с $KMnO_4$) и се стигне до съвременните окислителни процеси (фентон - , фотохимично- и фотокаталитично окисление) и окисление със сулфатни радикали.

4. Изводите, които са закономерно следствие от аналитичния литературен обзор са представени стегнато, конкретно и въз основа на тях ясно са формулирани целта и задачите на дисертацията.

5. Преимуществената страна на дисертацията е и многообразието от физикохимични методи за изследване на синтезираните образци (атомно-абсорбиционен спектрален анализ, рентгенофазов анализ, Мьосбаеров спектрален анализ, трансмисионна електронна микроскопия), с които са получени данни, необходими за обясняване на тяхната каталитична активност.

6. Много сериозен момент в дисертацията са и получените експериментални резултати, за достоверността и убедителността на всеки от тях са приведени научни докозателства, което прави много хубаво впечатление.

Изтъкнатите до тук достойнства на дисертацията свидетелстват, че докторантката може да анализира, да обобщава, да прави изводи и предлага идеи, което е и една от задачите на ОНС „доктор“.

Основните приноси на дисертацията могат да се формулират както следва:

1. Чрез оптимизиране на препаративните техники и условия за нанасяне на каталитичната фаза върху различни носители (MgO , активен въглен, C/SiO_2 -хибридни материали), са получени масивни и нанесени моно- и бикомпонентни оксиди на преходните метали Co и Fe , като за катализаторите върху носител отсъстват данни в достъпната литература.

2. Извършено е пълно охарактеризиране на синтезираните каталитични системи с използване на съвременни физикохимични методи, като са приведени убедителни данни за елементен и фазов състав на образците, за кристалната им структура и среден размер на кристалите, доказва се каталитично- активната фаза и др., които данни умело са използвани за изясняване на взаимовръзката - състав и структура на катализаторите и тяхната каталитична активност.

3. Използван е перспективен метод за пълното окисление на органичните багрила, при който синтезираните оксидни катализатори активират пероксимоносулфата(PMS) до образуване на силнореакционоспособни радикали ($SO_4^{\cdot-}$).

4. Установено е, че всички синтезирани катализатори са високо активни и стабилни и предизвикват окислително разграждане на моделните замърсители – AO7 и RhB във водни разтвори при меки условия и в присъствие на PMS . Доказан е радикаловият механизъм на окислителния процес и е идентифицирана природата на радикалите.

5. Показано е, че катализаторите на носител имат по-висока каталитична активност от техните аналози в масивно състояние. При нанесените образци е

отчетен синергичен ефект. Обяснена е ролята на подложката с базичния характер на повърхността ѝ, който дава възможност за образуване на по-голям брой активни центрове за активирането на PMS.

6. Използвани са нетоксични, евтини и достъпни носители (някои за първи път), което е от съществено значение за екологията и опазването на околната среда.

7. Процеса на хетерогенно-каталитичното разграждане на моделните замърсители AO7 и RhB е много добре кинетично охарактеризиран по отношение на: установяване порядъка на реакциите; изчисляване на скоростни константи; изследване влиянието на факторите – рН, количество катализатор; концентрация на PMS и др., като са намерени оптималните условия за провеждането му.

Изтъкнатите до тук приноси позволяват да очертая техния характер като научно-приложни. Получени са нови и потвърдителни факти при охарактеризиране и изследване на каталитичната активност и селективност на синтезираните катализатори, които предизвикват пълно окислително разграждане на моделните замърсители AO7 и RhB във водни разтвори, в присъствие на PMS. Приносите в дисертацията могат да се причислят и към “приложение на научните постижения в практиката”. Изследваните катализатори са с висока активност при многократно използване, което определя и възможността за практическото им приложение при пречистване на води от органични замърсители.

В основата на дисертационния труд са 4 научни публикации. Две от които са публикувани в международни специализирани издания с импакт фактор-ВСС и Applied Catalysis. (Applied Catalysis е с много висок IF \approx 4). Другите две публикации са в сборник от международна конференция по Екология и опазване на околната среда. Публикацията в Applied Catalysis има вече 29 цитата. В научно- изследователската дейност на дисертантката трябва да се отбележи и участието ѝ с устни доклади (2 броя) и с постери (4 броя) на международни и национални научни конференции.

От личните си контакти с Ива Славова като студентка, а след това като редовна докторантка в катедрата по Физикохимия мога да заявя, че тя е един много трудолюбив млад човек, с твърда мотивация да се развива и утвърждава като учен, а и като преподавател в областта на Химичната кинетика и катализ.

Заклучение:

Въз основа на запознаване с дисертационния труд, с неговата значимост и съдържащите се в него научни и научно- приложни приноси и вземайки под внимание изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане и съответния Правилник на ПУ, убедително давам своята **положителна оценка** за проведеното в дисертацията изследване и предлагам на почитаемото научно жури да присъди Образователната и научна степен “**ДОКТОР**” на **Ива Александрова Славова**.

01.03.2017 г.

Изготвил становището:
/доц. д-р Е. Хорозова/