

Рецензия

от проф. д.т.н. инж. Георги Димитров Кючуков
на дисертационен труд на тема **“Комбиниране на твърдо-течна екстракция с нанофилтруване”**, представен от **инж. Величка Йорданова Колева** за придобиване на образователната и научна степен “доктор” по научна специалност 5.10 “Химична технология (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология)”

Инж. Величка Йорданова Колева е родена през 1982 г. Завършва немска езикова гимназия “Проф. Константин Гълъбов”, непосредствено след което е приета в ХТМУ-София. Получава диплома за бакалавър по специалността химично инженерство през 2005 г. и диплома за магистър по същата специалност през 2006 г. След завършването на висшето си образование постъпва на работа като проектант в “Химкомплект-инженеринг” АД София, където работи до 03.2010 г., като същевременно в този период получава и диплома за магистър по индустриален мениджмънт от Технически университет в София и от ТУ – Брауншвайк.. От 01.03.2009 г. е зачислена като докторант при катедра “Инженерна химия” към ХТМУ - София по научната специалност 02.10.09 “Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология”. Представеният от нея дисертационен труд е от 216 страници, съдържащи 85 фигури и 55 таблици, като са цитирани 134 литературни източника. Те са посочени с техните заглавия след всеки един от разглежданите раздели, но се срещат и единични случаи, където заглавието липсва. Това е изискване при някои специализирани списания, но не би следвало да се среща в един дисертационен труд поради възникване на съмнения за неговото директно познаване, понеже може да бъде цитат от цитат. Авторефератът към дисертационния труд по своята форма и съдържание отговаря на изискванията към него.

Оформянето на дисертационния труд, стилът и съдържанието му оставят много добро впечатление. Темата му обединява два различни по своята физическа природа процеса (твърдо-течна екстракция и нанофилтруване), чието удачно съчетаване

допринася за по-доброто селективно получаване на определен природен продукт. Докато твърдо-течната екстракция е позната и се прилага от древността, то нанофилтруването е обект на изследвания през последните няколко десетилетия благодарение на създадените наномембрани - резултат от развитието на високите технологии.

Обектът и целта на изследванията са добре формулирани.

В теоретичната част инж.Колева демонстрира много добро познаване и използване на терминологията. Правилен е подборът на необходимите изследвания за дадена екстракционна система и на изводите от тях. Това се отнася както за твърдо-течната екстракция, така и за нанофилтруването. Изводът, че всяка система при твърдо-течната екстракция се нуждае от конкретни изследвания, е съвсем верен. Това произтича от специфичната структура на всяка една растителна суровина, така и от размера на молекулите и физико-химичните свойства на разтвора, предназначен за нанофилтруване. Тук бих искал да посоча и моето лично мнение, касаещо твърдо-течната екстракция. Да, растителната суровина отговаря на дефиницията за твърдо състояние. Но трябва да се има предвид, че в присъствие на течност тя е пластична. Това означава, че фактори като внезапна промяна на външното налягане върху частицата в резултат на удар при разбъркването, пулсация и др. ще окажат съществено влияние върху "молекулярната дифузия", която може да се превърне в конвективна, особено при по-голям размер на порите, а може да доведе и до частично отваряне на затворени пори. Личният ми опит показва, че въвеждането на пулсации може да намали повече от порядък времето за достигане на същата степен на екстракция в сравнение със статични условия, т.е. вместо 24 часа процът се редуцира до по-малко от 2 часа. Трябва да подчертая, че моите виждания не трябва да се отчитат като забележка към дисертантката, тъй като тя следва пътя на всички изследователи. Изводът ѝ, че всяка

екстракционна система трябва да бъде изследвана индивидуално, а и че получените резултати се отнасят за условията, при които е проведен експериментът, е съвсем правилен.

Относно използването на понятието разтворител, според мен, по-удачно е да се използва по-обобщаващият термин екстрагент, който кореспондира с разтвора след екстракцията, т.е. с екстракта.

Експерименталната част също така е много добре оформена описателно, графично, таблично и със снимков материал. Проведените изследвания следват изводите за необходимостта от тях, направени в литературния обзор и в теоретичната част. Изпълнено е най-важното условие, а именно: опитите да могат да бъдат проведени и от други изследователи - без необходима информация извън дадената, включваща и методите за анализ.

Приветствам подробното ботаническо и фитотерапевтично описание на използваните растителни суровини (кръвен здравец, смрадлика и бабини зъби).

Експерименталните изследвания при твърдо-течната екстракция включват влиянието на основните параметри на екстракционния процес като състав на екстрагента, размер на твърдата фаза, хидромодел и температура върху скоростта и степента на извличане. Те са провеждани за всяка една екстракционна система, като същевременно е направена и вярна оценка за тяхното въздействие. Определяни са стандартната и кинетичната функция, коефициентът на ефективна дифузия по метода на регулярен режим и по метода на стандартната функция и влиянието на различни параметри върху него. На графиките са представени не само експерименталните данни, но са сравнени и с изчислените стойности по уравнение 68, като за всеки отделен случай са определяни и съответните три константи. За оценяване на съпадението на експерименталните с изчислените стойности е използвано средното квадратично

отклонение и средното относително отклонение. Последното е под 5% и говори достатъчно за точността.

В експерименталната част са включени и изследванията на растително и на рибео масло, които са обект на нанофилтруването. Без да отричам новите моменти и полезността от получените резултати по тяхното пречистване чрез нанофилтруване и оползотворяване на полезните компоненти, считам, че настоящият дисертационен труд със своите качества би могъл да бъде успешно защитен и без тяхното включване. Моето мнение се основава на факта, че те са взети като готов продукт, получен чрез пресоване или твърдо-течна екстракция. Тяхното получаване чрез твърдо-течна екстракция не е било обект на изследвания в настоящия дисертационен труд, чиято тема е: “Комбиниране на твърдо-течна екстракция с нанофилтруване”. Изследванията при маслата включват избор на подходящ екстрагент при течна-течна екстракция и обработка на получения екстракт чрез нанофилтруване с цел оползотворяване на полезните компоненти. Освен това, тъй като основните данни от изследванията са обект на патентна заявка, не е посочен типът на растителното масло, а и целевите компоненти не са посочени.

Тук бих искал да се спра и на една неточност, допусната в текста под някои от фигурите, която се среща дори и в международни списания. Когато резултатите от изследванията се представят графично в правоъгълни координати, то има влияние на данните от абсцисата върху тези от ординатата или пък говорим за зависимост на данните от ординатата от тези на абсцисата. Ще посоча примерен некоректен текст (Фигура 36). Текстът под фигурата е: “Влияние на големината на твърдата фаза при екстракция на танини от корени на кръвен здравец при хидромодул 0.02 и разтворител 70 % етанол”. В този случай коректният текст би трябвало да бъде: “Влияние на

времето на екстракция върху концентрацията на танини при различни големина на твърдата фаза, постоянен хидромодул (0.02) и състав на разтворителя (70%) етанол.“

Експерименталните изследвания при нанофилтруването включват скрининг на различни мембрани с цел установяване на най-подходящата от тях за всеки отделен случай, базирайки се на задържащата способност на ценните вещества , изменението на потока с времето и промяната на потока пермеат с намаляването на обема на ретената. Направените изводи и заключения и в този раздел са логични.

Що се отнася до научните приноси, които задължително трябва да бъдат посочени от рецензента, ще си позволя да кажа, че те проличаха от изложеното дотук, но независимо от това ще се опитам да ги формулирам съвсем кратко. Основният принос е, че е установено влиянието на различните параметри върху протичането на процесите при всяка една система, което дава възможност за тяхното провеждане при най-добрите условия. Разработен е и математичен модел за описание на нестационарна дифузия, който взема под внимание множество параметри, оказващи влияние върху екстракционния процес.

Едно научно изследване и резултатите от него са полезни и за други изследователи, когато получат популярност чрез публикации или се докладват на научни форуми. Резултатите от представения дисертационен труд са намерили отражение в 10 публикации, от които 2 в международни издания, а също така и в два патента. Представени са също така и на 6 научни форума, от които 4 са международни с 2 доклада и 4 постерни съобщения. Отлично впечатление оставят и шестте представени цитата, което говори за големия интерес към тези изследвания.

Няма да се спирам на граматични и стилови грешки, тъй като те са много малко и започват да се появяват към края на дисертацията, когато умората вече се е отразила.

Отправените забележки са препоръки и ни най-малко не намаляват качествата на дисертационния труд.

Като имам предвид качествата и научните приноси на настоящия дисертационен труд на тема “Комбиниране на твърдо-течна екстракция с нанофилтруване”, препоръчвам на инж. Величка Йорданова Колева да бъде присъдена образователната и научна степен “доктор” по научната специалност:5.10 “Химични технологии (Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология§”

29.08.2014

Подпис: 

(проф. д.т.н. инж.. Георги Д. Кючуков)