

СТАНОВИЩЕ

относно защита на дисертационен труд: „Биотехнологично получаване на нискомолекулни продукти“ за присъждане на научната степен “Доктор на науките” по Професионално направление: 4.2. Химически науки

Кандидат: проф. д-р Калоян Кирилов Петров

Изготвил становището: доц. д-р Людмила Кабаиванова, ИМикБ „Стефан Ангелов“ - БАН

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси и научната дейност на дисертанта

Кандидатът Калоян Петров е професор в Института по инженерна химия - БАН и Ръководител на лаборатория „Химични и биохимични реактори“ от 2014 г. Научно-изследователската му дейност е в областта на биотехнологиите, прилагане техниките на биопроцесното и метаболитното инженерство. Разработването на методи за микробна конверсия с използване на нови, възобновяеми източници на енергия и микробно получаване на ценни метаболити с индустриално значение - ензими, полизахариди с пребиотично действие, нискомолекулни съединения и биогорива е също част от дейността му, която включва и използване на генетично модифицирани организми за получаване на свръхпродуценти с разширен субстратен спектър.

Научната дейност на проф. Петров може да бъде оценена високо, базирайки се на високите му наукометрични показатели: Общ импакт фактор: 46. 237; Цитати: 571; h-индекс: 12; Публикации: 57; Глави от книги: 2; Патенти: 2.

2. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Днешната цивилизация се сблъсква с нарастващи енергийни и екологични проблеми, свързани с изчерпването на изкопаемите енергийни източници. Непрекъснато увеличаващите се енергийни нужди в резултат на засилващия се икономически растеж, водят до нарастване интереса към възобновяемите източници за получаване на ценни продукти. Целите на настоящия дисертационен труд са именно в тази насока и по-конкретно: създаване на нови биотехнологични процеси за микробно получаване на нискомолекулни съединения с широко приложение (горива и химикали) от възобновяеми природни субстрати. Получените резултати говорят за възможността за

въвеждане на микробното получаване на тези ценни вещества, използвани в индустрията като структурни елементи, реагенти, горива, ако не изцяло, то поне в случаите, когато химичните методи са твърде скъпи или трудно приложими. В момента повечето от тези съединения се получават като нефтопродукти, което е предпоставка за появата на екологични проблеми, както би довело и до изчерпване на изкопаемите въглеводороди. Ето защо темата на дисертацията е особено актуална.

3. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд представя в завършен вид резултатите от задълбочени изследвания. Съдържа 373 страници, включващи 32 таблици и 126 фигури. Списъкът на цитираната литература се състои от 705 източника.

Литературният обзор е много конкретен и целенасочен. Анализирани и обобщени е голям обем научна информация по темата, след което са изведени съответните изводи. Описаните изследвания в дисертационния труд са съсредоточени върху създаването и оптимизирането на биотехнологични процеси за получаване на нискомолекулни съединения с широко приложение, имащи жизненоважно значение в световната икономика.

За получаването им са подбрани три от най-атрактивните за момента възобновяеми източника на въглерод – глицерол, нишесте и инулин. Включено е генетично модифициране на продуцентите с цел разширяване на субстратния им спектър или повишаване на добивните им характеристики. Акцентът в представения труд е върху разработването на стратегия за реализиране на високоефективни микробни процеси, като се премине през избор на продуцент и оптимизация на хранителната среда, които биха били реализуеми и в производствен мащаб. Логично, въз основа на получените резултати, са изведени изводите, доказващи възможността за въвеждане на биологични методи при получаването на C₂-C₆ съединения в едностъпални и високоефективни микробни процеси.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

Дисертационният труд има приносен характер, като всички приноси са оригинални. Разделени са в зависимост от използвания субстрат и получените от него продукти, по – важни, от които са следните:

При микробна ферментация на глицерол за първи път метаболитът 2,3-бутандиол е получен като основен продукт на ферментацията.

Получените концентрации 2, 3-бутандиол след оптимизирането на ферментационните параметри и прилагане на „изкуствени рН флукутации”, са многократно

по-високи от постигнатите преди това от глицерол, което принципно отваря възможността за промишлено получаване на 2, 3-бутандиол от глицерол.

За първи път е извършена хетероложна експресия на ген за амилаза в свръхпродуцент на 2, 3-бутандиол. По този начин за първи път е получен 2, 3-бутандиол от нишесте в едностъпален процес, под действието на един-единствен генетично модифициран организъм.

За първи път е изолиран амилолитичен шам от род *Lactococcus*, както и амилолитични щамове от видовете *Lactobacillus paracasei* и *Lactobacillus pentosus*. Използването на тези щамове осигурява получаването на млечна киселина от нишестени материали в икономически ефективен процес на едновременно озахаряване и ферментация.

Разработен е нов биотехнологичен процес за директно получаване на млечна киселина от инулин, в едностъпален процес на едновременно озахаряване и ферментация.

Разработен е нов биотехнологичен процес за микробно получаване на фруктоза от инулин. Разработеният метод притежава редица предимства пред ензимните и химични методи за получаване на фруктоза от инулин.

Визирайки всички приноси, се разкрива възможността за приложение на достигнатите научните постижения в практиката с реализиране на икономически ефект, и от там и тяхната социална значимост.

5. Описание и оценка на представените материали:

Броят на авторските публикации в пълен текст по темата е 30. От тях 16 са в списания с импакт фактор. В 11 от публикациите авторът на дисертационния труд е първи, а в 19 - кореспондиращ автор. Публикациите са цитирани общо 383 пъти, което показва силното отражение на научните публикации на кандидата в световната литература.

Проф. Петров взема участие в 5 текущи проекта. Има двама защитили докторанти и двама защитили дипломанти.

Авторефератът се състои от 118 страници и добре отразява дисертационния труд.

Кандидатът удовлетворява и надхвърля многократно минималните национални изисквания по групи показатели за придобиване на научната степен.

6. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Познавам проф. Петров от участието ми в научно жури на негов докторант, успешно защитил дисертационен труд в областта на биотехнологичните процеси, използващи възобновяеми ресурси за получаване на ценни продукти, както и в изпитна комисия на друг негов докторант, също представил се отлично. Тъй като част от моите

научни интереси са в областта на приложната микробиология, съм впечатлена от обема на научните изследвания и получените резултати, тяхната стойност, задълбоченото им дискутиране и умелото им представяне в дисертационния труд.

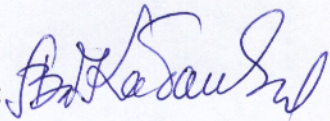
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването ми с представените дисертация, автореферат и научни трудове, след оценка на тяхната значимост, съдържащите се в тях научни и научноприложни приноси, намирам за основателно да заявя, че становището ми, относно придобиването на научната степен „Доктор на науките“ в п

рофесионално направление: 4.2. Химически науки от проф. д-р Калоян Петров е положително. Представените резултати и постигнатите приноси, заедно с наукометричните данни, отговарят на законовите изисквания според ЗРАСРБ и на Правилника за прилагането му, както и на условията и реда за придобиване на научни звания и заемане на академични длъжности в БАН.

Дата 01.02.2019 г.

Рецензент:


/доц. д-р Людмила Кабаиванова/

