Институт по ФИЗИКОХИМИЯ при БАН
Вх. № 258
Дата: 06.11.2026

С Т А Н О В И Щ Е

по конкурс за заемане на академичната длъжност "доцент" в професионално направление 4.2. Химически науки, специалност „Физикохимия" за нуждите на секция „Фазообразуване, кристални и аморфни материали"
обявен в ДВ бр. 63 от 10.07.2026
с кандидат: Николай Божидаров Йорданов, доктор, гл. ас.

Член на научно жури: Рашко Стефанов Рашков, доктор, доцент

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

Трудовете на гл.ас. д-р Николай Йорданов обхващат широка гама от изследвания в областта на физикохимията като се започне с прогресивно и мигновено зародишообразуване при електрохимичният растеж на единични медни кристали, зародишообразуване в преохладени преситени водни разтвори, както и на кинетиката на топене, при променящи се външни параметри – пресищане и температура, кинетиката на химични реакции, фазови преходи, структурна релаксация и кристализация (витрификация) в рамките на неизотермичната кинетика. Получените теоретични резултати са илюстрирани с примери, касаещи кинетиката на зародишообразуване и растеж при кристализация на полимерни стопилки, процеси в преситени водни разтвори, кристализация на стъкла, преход в стъкловидно състояние, както и електролитно отлагане на метали при галваностатични условия. Особено внимание е отделено на синтеза на добре синтеровани стъклокерамики и на стъклокерамични пени, в зависимост от температурата и използваната атмосфера. Не на последно място бих отбелязал изследванията върху възможността за получаване на стъклокерамични материали чрез използване на промишлени и битови отпадъци.

До голяма степен споменатите изследвания кореспондират с тематиката на 11 проекта, в които е участвал гл.ас. д-р Николай Йорданов.

В конкурса за заемане на академичната длъжност "доцент", кандидатът участва общо с 19 научни труда, разпределени както следва:

Група показатели В, научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази равностойни на Хабилитационен труд – 2 статии Q1, 2 статии Q2 и една с SJR, общо 100 т. при изискуем минимум 100 като в 4 от тях, кандидатът е първи автор.

Група показатели Г – 11 научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилитационния труд и 3 глави от книги – общо 242 т. при изискуем минимум от 220.

Група показатели Д - цитирания в научни издания, индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)- общо 166 т. при изискуем минимум от 60, обявени само от 8 труда, като два от тях са със значителна цитируемост, съответно 26 и 36 цитата.

Трудовете на кандидата отговарят на тематиката на конкурса и не повтарят тези, включени в процедурата за придобиване на ОНС "доктор".

Представените данни свидетелстват, че кандидатът за заемане на академичната длъжност "доцент" не само покрива, но и надхвърля минималните национални изисквания

и на допълнителните такива от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и неговото приложение и ПУРПНСЗАД на ИФХ-БАН.

2. Основни научни и научно-приложни приноси.

Както вече бе споменато, научната дейност на гл.ас. д-р Николай Йорданов обхваща много аспекти от областта на физикохимията, но приоритета е фокусиран върху синтеза на синтероване на стъклокерамики и стъклокерамични пени.

За изясняване на влиянието на атмосферата на високотемпературен синтез върху процеса на автокаталитично пенене в термично синтеровани стъкло-кристални тела е конструирана уникална затворена камера за работа в аргон с термооптична система (ТОС) на безконтактен оптичен дилатометър, комбиниран с високотемпературен нагревен микроскоп. Иновативният момент в изследванията е използването на приложения метод на синтер-кристализация за синтез и производство на синтерована стъклокерамика и/или стъклокерамични пени и прилагането на контролирана среда по време на синтеза на синтерована стъклокерамика, тъй като въздухът и аргоновата среда оказват пряко влияние върху кинетиката на синтероване. Показано, че синтезът в инертна среда води до производството на материали с по-висока степен на синтероване, докато процесът на разпенване се благоприятства във въздух. Успешно са получени пеноматериали с подобрени свойства и разлики в структурата чрез прилагане на двуетапна термична обработка: първи етап, нискотемпературно синтероване при 950 °C и втори етап, разпенване при 1100 °C.

Съществен принос е производство на следните три вида материали: 1. синтерована стъклокерамика; 2. самоглазиран материал; 3. стъклокерамична пяна, получени в една последователна серия на термично третиране чрез вариация на използвания режим на изпичане. Така при скорост на нагряване 10 °C min^{-1} и термична обработка при 950 °C се получава добре синтерована стъклокерамика с обемна порьозност около 10 % и умерена степен на кристализация – около 35 %. Увеличението на скоростта на нагряване (20 °C min^{-1}) и кратко задържане при 1020 °C се получава продукт с леко деформирана повърхност, характеризиращ се със самоглазиране с относително гладка повърхност. При последващото увеличение на скоростта на нагряване от порядъка на 30 °C min^{-1} и задържането при температури от 1100 °C води до получаването на нови пожаро-устойчиви синтеровани стъклокерамични пени с клетъчна структура и затворена порьозност от около 85–95 об.%. Тези вариации на температурата на спичане биха позволили контролиране на отворената порьозност и съответно проектирането на материали, използвани за филтриране или катализа. Резултатите са подкрепени и обяснени от гледна точка на кинетиктата на процеса на синтероване с помощта на снемане на криви на спичане при 2, 10 и 30 °C min^{-1} във въздушна и в аргонова среда както и прилагане на Арениусово-подобен метод на анализ. Показано е, че при работа в инертна атмосфера окислението на Fe^{2+} и Mn^{2+} йони не е възможно. Въпреки по-ниските енергии на активиране в аргон, синтерованието в инертна атмосфера протича при по-ниски температури. Тези особености се дължат на повишени количества модифициращи Fe^{2+} йони в експериментите в аргонова атмосфера. Така, чрез промяна на температурата и свързаните с нея изменения във вискозитета и редокс-процесите (феро/фери), става възможно получаването на различни синтеровани стъклокерамични материали. Детайлното изучаване на редокс-процесите на синтезираните материали и влиянието на степента на окисление на преходните оксиди върху структурата и свойствата на крайните продукти се нарежда към съществените приноси на трудовете на кандидата. Изяснено е, че наличието на Fe^{2+} (феро) йони, действащи като модификатори в

стъкловидната структурна мрежа, води до понижаване на вискозитета, докато пълното тяхно окисление до Fe^{3+} (фери) йони, които оказват въздействието на преходни оксиди в стъклената структура, причинява увеличение на вискозитета. Предварителната термична обработка практически гарантира пълното окисление, което е предпоставка за по-добро изпенване.

Не на последно място бих отбелязал ефектът от добавянето на CaF_2 в шихтата върху топенето, спичането, кристализацията и изпенването на стъкления прес-прах , водещо до намаление на производствените разходи. Това кореспондира със значително намаляване както на температурата на топене, така и на синтероване. Показано е, че вариациите в процентното съдържание на CaF_2, размера на фракцията, скоростта на нагряване и температурите на задържане променят тенденцията на синтероване, образуването на фази и способността за разпенване.

Несъмнено тези резултати, дело до голяма степен на кандидата, биха обогатили съществуващите знания и теории в областта на синтеза на синтероване на стъклокерамики и стъклокерамични пени. В приложен аспект неорганичните материали, получени чрез термично разпенване могат да се използват като съвременни строителни материали и изолационни продукти в различни области и индустрии. Способността на кандидата към детайлното изследване на явленията и процесите в тази област ще допринесат за развитието на тематиката както и предаване на неговия опит към по-младите колеги.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

По научните трудове на гл.ас. д-р Николай Йорданов са забелязани общо 144 цитата (без автоцитати) от 16 документа (реферирани в Scopus). Една от статиите, отнасяща се до ефекта на CaF_2 е цитирана 34 пъти, което е свидетелство за актуалността на тематиката и въздействието на резултатите.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.

Нямам критични бележки към кандидата, единствено препоръка – да влага повече старание при техническото оформление на документацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гл.ас. д-р Николай Йорданов не само покрива, но и надхвърля минималните национални изисквания и на допълнителните такива от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и неговото приложение и ПУРПНСЗАД на ИФХ-БАН за заемане на академичната длъжност "доцент". Трудовете на кандидата гл.ас. д-р Николай Йорданов имат както фундаментален така и приложен характер, водещи до обогатяване на науката и технологията на синтеза на синтероване на стъклокерамики и стъклокерамични пени. Гл.ас. д-р Николай Йорданов е изграден в професионално отношение изследовател, който има научни интереси в областта на девитрификация на стъкла, преход в стъкловидно състояние, възможността за получаване на стъклокерамични материали чрез използване на промишлени и битови отпадъци. С натрупания си богат опит в теоретично отношение и работата му в екип при изпълнението на важни проекти, той е способен да ръководи по-млади научни работници. Считам, че той отговаря напълно на изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент" по професионално направление 4.2 Химически науки, специалност „Физикохимия" и моята оценка е **положителна**.

06.11.2026 г. Изготвил становището:

/доц. д-р Г. Ташков/