

ИСПИТУВАЊЕ НА ВЛИЈАНИЕ НА ТЕЧЕН ТЕРМО-ИЗОЛАЦИОНЕН МАТЕРИЈАЛ
("ТермоСтоп"- Металотехника Прилеп) ИЗРАБОТЕН ПО НАНО-ТЕХНОЛОГИЈА
ВРЗ ЖИВОТИНСКИОТ СВЕТ (РИБИ И ПЧЕЛИ)

Бр. 03 - 2143
31.10.2016 год.

Вовед

Истражувањето и манипулирањето со внатрешните карактеристики во нано-обемот на материјалот со цел добивање на материјал со исклучителни карактеристики и перформанси е еден од најактивните истражувачки области во денешно време.

Можностите за примена на нано-технологијата во материјалите е огромна. Тоа е наука за исклучително малите честички, која се занимава со проучување и употреба на материјали и функционални системи (урди) кои работат на нанометарска скала, т.е. на еден милијардти дел од метарот. Нанометарот е величина која е невозможно да се види без употреба на микроскопи со голема моќност т.е. со микроскопи кои се користат за мерење на најситните нешта, како што се атомите и молекулите.

Нано-технологијата има огромен потенцијал за развој на нова генерација на материјали кои ќе бидат посилни и потрајни, со посакувано однесување во однос на оптоварувањето и деформациите и евентуално, со цела низа на ново воведени карактеристики. Освен со искористување на новите особини на материјалите, кои се јавуваат исклучиво на нано скалата, оваа наука се занимава и со производство на корисни и функционални компоненти. Материјалите на оваа скала се однесуваат многу поинаку отколку кога тие се во поголем облик. Оваа технологија нуди подобро изградени, подолготрајни, почисти, побезбеден и попаметни производи за домот, медицината, земјоделството, комуникациите и за индустријата во целина. Тоа е синтеза и примена на идеи од науката и инженерството со цел да се разберат и произведат нови материјали и уреди со подобрени својства и способности.

Нано термо-изолацијата денес претставува нова технологија во топлинската изолација на објектите. Тоа е технологија која може адекватно да ја замени постоечката техника на изолација на објектите со стиропор. Оваа технологија својот пазар денес го наоѓа во подобрување на енергетската ефикасност на старите градежни објекти и објектите на културното наследство, каде не постои можност за поставување на нова фасада и топлинска обшивка со поголема дебелина. Енергетската класа на таквите објекти е многу ниска, а трошоците за работење и одржување многу високи, поради големите загуби на енергија.

Во нано структурните термо-изолацијски материјали поради нано-порозноста, класичните правила на ширење на преносот на губитокот на топлинска енергија се значително изменети. На пример, во случај на нано-порозните материјали, спроводливоста на топлинската енергија повеќе не е пропорционална на густината, како што е случај со повеќето градежни материјали, т.е. спроводливоста на топлинската енергија, односно отпорноста на термо-изолацијскиот материјал, неможе да се пресметува врз основа на дебелината и спроводливоста на истиот.

Така нано порозноста на течниот термо изолационен материјал "ТермоСтоп" на производителот Металотехника – Прилеп му овозможува извонредни термоизлоациски својства во слоеви на нанесување на површини со дебелина од 0.5 до 1 mm, кои се должат на неговиот специфичен состав и структура. Тоа е полу-течна густа мешавина на керамички топчиња (микросфери) со нано големина од 0.01 mm во чие средиште се наоѓа вакум (безвоздашен простор) и празни силиконски микросфери со големина од 0.02 mm, нурнати во синтетички каучук, акрилен полимер и неоргански пигменти.

Керамичките микросфери исполнети со вакум имаат одлични својства на изолација (како и ефектот на термос-боцата), па честичките на топлина во потрага да го најдат излезот околуnano гоелемината на керамичките сфери буквално возат слалом со што патот на минување е многукратно подолг и побавен, а ефектот на топлинската изолација значително поголем. Освен термоизолацијските својства, овој материјал е и одличен звучен и хидроизолатор, кој со своите водоотпорни и водонепропусни својства ги штити премачканите површини од корозија.

ТермоСтоп се нанесува на површини од било кој облик и состав и тоа со распружување со безвоздушен компресор (за професионална примена) или со четка (за помали провршини). Се препорачува за надворешна и внатрешна изолација на куки, големи станбени згради, индустриски објекти. Најдобар е кај објектите на културното наследство и таму каде што не може да се менува волуменот, релејфот, статиката... Уште поголема примена наѓа во металната индустрија кај надземните и подземните цевководи, котлари, резервоари, цистерни, ладилници, бродови и сите видови возила.

Денес со зголемување на бројот на ново создадени нано-материјали во научната и во техничка област (преку 1000 кои се веќе на пазарот према груби пресметки), соодветно се зголемува и изложеноста на луѓето со нано-материјалите, истовремено со нивните различни својства како комплексните интеракции, можнота биоакумулација и уникатните хемиски и физички параметри. Сите овие својства бараат развој и валидација на прецизни карактеризациски протоколи за наноуредите и материјалите, кои ќе бидат способни да ги предвидат токсичните, како и хазардните реакции.

Сепак поради моментално недоволното разбирање на болестите кај луѓето индуцирани од нано-честичките, несоодветно би било да се смета дека со денес познатите и користени *in vitro* анализи, целосно би можела да се предвиди нивната токсичност за луѓето, иако тие успешно може да се користат за прв скрининг. Поради тоа, во испитувањето на овие материјали се уште остануваат како најлесни за поставување анализите кои ние ги познаваме како *in vivo* ефекти на анимални модели, кои воедно ние и најдобро ги разбирааме.

Цели и задачи на испитувањето

Тргнувајќи од горе наведеното за цел беше поставено испитување на влијанието на течниот термо-изолационен материјал (со работно име "ТермоСтоп") од производната програма на производителот Металотехника од Прилеп, изработен по нано-технологија, врз животинскиот свет (риби и пчели) како најосетливи видови, како и неговото влијание врз квалитетот на водата како животна средина за рибите и влијанието врз фито и зоо планктонот. За таа цел материјалот за испитување е нанесуван по упатство за употреба на производот на површини од објектите во кои беа сместени животните (базени населени со слатководни риби и кошници населени со медоносни пчели).

Заклучоци за влијанието на материјалот врз животинскиот свет и неговата благосостојба беа носени врз основа на теренското пратење на амбиенталните услови во живеалиштата, теренското пратење на здравствената состојба и однесувањето на рибите и пчелите, и лабораториското испитување на примероците вода од рибникот и примероците животни од рибникот и пчелите од пчеларникот каде материјалот беше нанесуван. За споредба беа употребени резултати од испитувањата кај контролни групи на риби и пчели чувани во амбиентални услови во кои материјалот не беше нанесуван.

Опис на испитувањето и материјали и методи

Тргнувајќи од горенаведените цели и задачи беше поставен следниов план на истражување и спроведени доле наведените експерименти:

- А. Теренско мерење и пратење на амбиенталните услови во базените населени со риби и кошниците населени со пчели;
- Б. Микробиолошка и физичко-хемиска анализа на водата од базените населени со риби;
- В. Теренско пратење на здравствената состојба и однесување на рибите во базените и пчелите во кошниците и дијагностицирање на евентуални болести
- Г. Обдукација на рибите од базените и пато-хистолошки преглед на нивните органи, како и на пчелите;
- Д. Утврдување на поврзаноста и врската на амбиенталните услови во базените со риби и кошниците со пчели со евентуално дијагностицираните болести и
- Ѓ. Оценка на еколошката состојба на испитуваните води од рибникот

Во истражувањето беа користени следниве материјали и методи:

1. *Аквакултура* – во истражувањето беше користена салмонидна (виножитна пастрмка) од рибникот “Малеш фиш 2015” д.о.о., со адреса на ул. Брегалница бр. 4 во Равна Река – Пехчево. Експериментот беше спроведен во периодот од 25.05 до 25.06. 2016 година.

За потребите на експериментот течниот термоизолационен материјал “ТермоСтоп” беше нанесен према упатството за употреба на производителот (надворешно и внатрешно) на површините на два базени за риба со подмладок со тежина 5 - 10 гр. Експозицијата и мониторингот на рибите беше во траење од 30 дена. Како контролни служеа два други базени со риба без премаз.

Извршени беа следниве испитувања:

а) пратење на амбиенталните услови во базените со риби со премаз и базените со риби без премаз. Во траење од 30 дена беа пратени следниве параметри: $t^{\circ}\text{C}$, pH, концентрација на O_2 и провидност на водата;

б) хемиска анализа во лабораторија на примероци на вода од базените со риби со премаз и базените со риби без премаз. Во два наврати со интервал од 14 дена беа пратени следниве параметри: pH на вода, нитрити, нитрати, хлориди, амонијак и потрошувачка на KMnO_4 , како и присуство на тешки метали (железо и манган)

в) микробиолошка анализа во лабораторија на примероци од водата на присуство на *Pseudomonas spp.*, колiformни, интестинални ентерококи, сулфидоредуктивна клостридија и вкупен број на микроорганизми на 37°C (24 часа), односно 22°C (5 дена);

г) перманентно следење на здравствената состојба и однесување на рибата;

д) редовно пато-анатомско испитување на рибите за следење на евентуални промени

ѓ) вршени се микробиолошки испитувања на рибите

е) пратена е состојбата во базените на присуство на фито и зоо планктон во водата

Лабораториските анализи беа работени на Факултетот за ветеринарна медицина - Скопје во Институтот за храна и во Ветеринарниот институт.

2. *Апикаултура* – пчелни живеалишта – кошници со пчели. Во експериментот беа користени пчелни кошници со пчели од пчеларникот на одгледувачот Мишо Христовски. Експериментот беше спроведен во јули месец 2016 год.

За потребите на експериментот беа земени 3 (три) кошници со пчели од типот LP со по три наставци. Истите беа третирани со премаз од надворешната страна, а во посматрањето беа ставени и три кошници со пчели од типот LP без премаз. Во експериментот посебно внимание беше посветено на компаративно пратење на кошниците по прашања на:

- внатрешна температура во кошницата
- клиничко посматрање на однесувањето на пчелите во кошницата
- влијанието врз бројот на излети и работоспособноста на пчелите
- хигиенското однесување на пчелите
- ориентацијата на пчелите во кошниците со премаз
- продуктивноста на пчелите
- состојбата со болести во кошниците со премаз како и во контролните кошници

Од горенаведените изведени испитувања со материјалот "ТермоСтоп", кој поседува термо и хидро изолациски карактеристики, а кој е произведен по современа нано технологија од производителот Металотехника увоз-извоз д.о.о. - Скопје, подружница Металотехника Прилеп со седиште на ул. Горче Петров бр. 23 - Прилеп, беа добиени следниве

Резултати

А. Теренски мерења и пратење на амбиенталните услови во базените населени со риби (температура, O₂, pH и провидност на водата) и кошниците населени со пчели (температура и влажност)

Аквакултура

1. Во двете групи базени, во тест и контролата, во кои беше мерена температурата на водата со термометар не беа најдени поголеми температурни отстапувања, односно не беше најдена сигнификантност на разликите.

2. Концентрацијата на кислород кој беше пратен со оксиметар и во двете групи на базени во тестот и контролнат, не покажаа значителни отстапувања.

3. Киселоста на водата (pH) која беше мерена со лакмус и во двете тестирани групи на базени не покажаа позначајни отстапувања.

4. Прозирноста на водата во двете контролни групи беше во границите на нормалата со тоа што поголема сепак за нијанса беше во базените кои беа со премаз.

Апикултура

1. Во кошниците со пчели во двете групи со премаз и без премаз беа мерени температурата во внатрешноста на кошницата (со термометар) и влажноста на воздухот како битни параметри за нормалното функционирање на пчелите. Сите изведени мерења беа во границите на стандардите за пчелите и немаше поголеми отстапувања во двете групи во поглед на температурата и влажноста.

Б. Микробиолошка и физичко-хемиска анализа на примероци од вода во базените населени со риби (pH на вода, нитрити, нитрати, хлориди, амонијак и потрошувачка на KMnO₄) како и концентрација на тешки метали (железо и манган);

Аквакултура

Микробиолошките анализи како и физичко-хемиските анализи на водата направени на Факултетот за ветеринарна медицина во Скопје, во двете групи, тест и контролните базени со вода и риба, не дадоа позначајни отстапувања во параметрите и скоро се поклопуваа во извршените испитувања (Види прилог 1).

В. Теренско пратење на здравствената состојба и однесување на рибите во базените и пчелите во кошниците и дијагностицирање на евентуални болести

Аквакултура

Секојдневно во траење од 30 дена (додека траеше експериментот) беше пратена здравствената состојба кај рибите и во двете групи на базени. Клиничките прегледи беа вршени три пати на ден. За цело време на експериментот не беа забележани отстапувања во поглед на здравствената состојба кај рибите и кај двете групи базени.

Апикултура

И кај двете групи на кошници врз база на клиничките прегледи и тестирањата на одредени болести, не беа најдени отстапувања во поглед на здравствената состојба кај пчелите.

Г. Обдукција на рибите од базените и пато-хистолошки преглед на нивните органи како и на пчелите.

Аквакултура

Заради утврдување на евентуални промени во внатрешните органи, беше вршена редовна секција на рибите со детален пато-анатомски преглед како и по потреба патохистолошки преглед. Врз база на овие испитувања не беа пронајден патолошки промени кај тест рибите во базените со нанесен премаз.

Ѓ. Оценка на еколошката состојба на испитуваните води во рибникот

Во контекст на еколошките сосотојби со водата беа извршени испитувања на присуство на фито и зоо планктон. Врз база на испитувањата не беа констатирани позначајни отстапувања во тестираните базени од контролните базени со вода.

Врз база на испитувањата за влијанието врз животинскиот свет и животната средина кои беа извршени во аквакултурата и апикултурата, преку директен и индиректен контакт на рибите, односно пчелите со термо-изолациониот материјал "ТермоСтоп" од производната програма на производителот Металотехника од Прилеп, произведен по современа нанотехнологија и кој поседува супериорни термо и хидро изолациски карактеристики, го даваме следново

МИСЛЕЊЕ

Материјалот "ТермоСтоп" на производителот Металотехника д.о.о. од Прилеп не е штетен за употреба во аквакултурата и апикултурата. Тестираните видови на риби и пчели како едни од најосетливите видови од животот свет како дел од вкупниот биодиверзитет, а кои воедно важат и како биолошки индикатори за негативното влијание од загадената животна средина, без особености ги помина сите горе наведени тестови, врз база на кои ја препорачуваме несметаната употреба на овој материјал, како нештетен и без негативни импликации врз животинскиот свет и животната средина.

Изработиле:

Проф. д-р Ромел Велев,

Катедра за фармакологија и токсикологија

Проф. д-р Мишо Христовски,

Катедра за биологија и патологија на
риби и пчели

Проф. д-р Владимер Петков

