

РЕЦЕНЗИЯ
по докторска дисертация
на маг. инж. Сотир Каменов Плочев
на тема:

**„Моделиране на разпространението на замърсители в зоната на
противофилтрационна завеса”**

за придобиване на образователната и научна степен „доктор“
по научно направление 4.4 „Науки за земята“, научна специалност
“Системи и устройства за опазване на околната среда”
от проф. д-р Алексей Димитров Бендерев

Настоящата рецензия е изготвена въз основа Протокол №1/12.09.2021 за Научно жури на докторант инж. Сотир Каменов Плочев, утвърдено със Заповед № Р-755/04.10.2021 г. на Ректора на Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“ по процедура за официална защита на дисертационен труд „Моделиране на разпространението на замърсители в зоната на противофилтрационна завеса“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Докторантът е отчислен с право на защита със Заповед № Р-610/19.07.2021 г., на основание на ППОД в МГУ и Решение на Факултетен съвет на Геолого-проучвателен факултет - Протокол № 9 от 15.07.2021 г.

Кратки биографични данни за докторанта

Маг. инж. Сотир Плочев е роден през 1979 г. в София. Средното си образование завършва през 1997 г. в Техникум по електроника. През същата година е приет за студент в Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“, специалност „Хидрогеология и инженерна геология“. През 2002 г. завършва висшето си образование и придобива образователната степен „Магистър по хидрогеология“. В периода 2006- 2008 г. е на работа в НИС лаборатория по инженерна геология при МГУ "Св. Иван Рилски“, като инженер - геолог, технолог“. От 2010 г. до сега е асистент към катедра „Инженерна геоекология“ пак при МГУ. През 2019 г. Сотир Плочев е зачислен като докторант на самостоятелна подготовка по научно направление 4.4 „Науки за земята“, научна специалност “Системи и устройства за опазване на околната среда” със Заповед Р-404/10.05.2019 г. на ректора на Минно-геоложки университет Отчислен е с право на защита със Заповед Р-610/19.07.2021 г. Докторантът участва активно в научно-изследователска дейност на катедра „Инженерна геоекология“. Автор е на 11 публикации.

Анализ на представените материали и на дисертационния труд

Докторантът е представил документация, комплектувана според изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за прилагането му в Минно-геоложкия университет, включваща: дисертационен труд и проект за автореферат, копия от 6-те публикации по темата на дисертацията, както и всички други документи, свързани с процедурата.

Представеният дисертационен труд е на тема „Моделиране на разпространението на замърсители в зоната на противофилтрационна завеса” и

се състои от 154 страници текст, включително 50 фигури и 37 таблици. Текстът е структуриран в Увод, 5 глави, Изводи и заключения, Приноси и Списък на използвана литература, включваща 130 заглавия на литературни източници, интернет-страници и ползвани софтуери.

Характеристика на дисертационния труд

Темата, разглеждана в дисертацията е изключително актуална и с важно значение за практиката и опазване на околната среда. Основната цел на проведените изследвания е свързана с изясняването на процесите на миграцията на замърсители и възможностите за тяхното ограничаване по отношение негативно въздействие върху околната среда в райони с минно-добивна промишленост. Като представителен обект на изследване е избрано хвостохранилището на рудник Челопеч.

В **Увода** докторантът посочва основанията, поради които той се е насочил към своето изследване и начините и подходите, които използва за да постигне поставените цели.

Първата глава разглежда актуалността на разглеждания проблем. Авторът обръща внимание на негативните последици върху околната среда вследствие провеждане на минно-добивни дейности. Едни от най-рискови в това отношение са хвостохранилищата и съоръженията за съхранение на минни отпадъци. Напоследък в световната практика се въвежда използването на защитни противофилтрационни завеси/ бариери, с цел намаляване изпускането на сулфати, метали и други замърсители от тях. В тази връзка докторантът се е насочил към изследване процесите на миграция през такава завеса на хвостохранилището на един от големите минни обекти в България – рудник Челопеч. Резултатите от изследването са актуални не само за управление на опазването на околната среда в района на рудника, но и за опазване природата и здравето на населението в средната и долната част от поречието на р. Тополница.

Целите и задачите, които си е поставил докторанта, са представени във **втората глава** на дисертацията. Основната цел е да се анализира и прогнозира разпространението на замърсители в подземните и повърхностни води в зоната на противофилтрационна завеса на хвостохранилището. За постигането ѝ инж. Плочев е формулирал задачи, включващи изясняване особеностите на избрания представителен обект – хвостохранилището „Челопеч“, анализиране на наличната информация, включително резултатите от провеждания екологичен мониторинг, проектирането и реализирането на противофилтрационната завеса и нейната роля за движението на водите в обсега ѝ. На основата на обработената информация е изготвен математическия модел на разпространението на замърсителите в зоната на хвостохранилището и е установено влиянието на противофилтрационната завеса върху тези процеси.

В **третата глава** „Теоретични основи и изученост на проблема“ са разгледани най-общи положения, свързани с водите в природата, факторите и процесите, формиращи качеството и замърсяването им. Представени са основните принципи на хидрогеоложкото математично моделиране. С най-важно значение за проблемите, разглеждани в дисертацията е т. 5 от тази глава. В нея

са дадени теоретичните основи, свързани с противифилтрационните завеси, техните особености и характеристики, видове, методи за изграждането им, както и използването им при хидротехническото строителство.

Основният обем от текстовете в **глава четвърта** „Материал и методи“ е свързан с представянето на геоложките и хидрогеоложките условия в района на изследване. Отделно са представени лабораторни методи и техника за оценка свойствата на материалите, използвани за противифилтрационни завеси. Описани са и приложените методи за анализ на води.

Основната част от дисертацията, в която са представени резултатите от изследвания на автора е **пета глава** „Резултати и обсъждане“. Докторантът е анализирал събраната информация от екологичен мониторинг на водите преди и след поставяне на противифилтрационната завеса. На тази основа се установява, че има понижения на стойностите на повечето от наблюдаваните параметри, след изграждане на завесата, което недвусмислено доказва нейната ефективност. Проведени са лабораторни експерименти с цел установяването как изборът на различни материали, които могат да се използват при изграждане на завесата и да повлияят върху хидродинамиката на преминаващите води през нея. На основата на получените с математическите модели решения, са установени закономерностите и е прогнозирано замърсяването на подземните води от хвостохранилище „Челопеч“ и ефективността на изградената противифилтрационна завеса. Разгледани са различните сценарии за реализацията на противифилтрационната завеса на хвостохранилището, представени са концептуални, числени, филтрационни и миграционни модели.

В **Изводи и заключения** докторантът инж. С. Плочев е обобщил резултатите от направените изследвания.

Формулирани са **Приноси**.

В техническо отношение дисертационния труд е добре оформен, написан на ясен и разбираем език.

Съответствие между автореферата и дисертационния труд

Докторантът е представил проект за автореферат, който дава реална представа за съдържанието, научните приноси и постиженията на дисертационния труд. Авторефератът съдържа достатъчно илюстративен материал.

Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Въз основа на извършените изследвания, докторантът е формулирал следните по-важни приноси, които приемам:

- Установяване ефекта от изграждане на противифилтрационна завеса след анализ на резултати от екологичен мониторинг в района;
- Проведени лабораторни експерименти за установяване свойствата на различни материали, с оглед тяхната роля за хидродинамичните условия в противифилтрационната завеса;
- Предложен и апробиран е методичен подход за оценка и прогнозиране замърсяването на подземните води за различни периоди до 100 г. от

хвостохранилище „Челопеч“ и действието на противофилтрационната завеса посредством 3D математическо моделиране, като се отчита подвижността на различни замърсители.

Формулираните приноси са обективни и аргументирани. Те се основат на изследвания, които са лично дело на докторанта и са подкрепени от получените от него резултати, представени в дисертационния му труд. Приносите могат са определят като научно-приложни и методични.

Мнение за публикациите на дисертацията по темата на дисертационни труд

Докторантът е приложил 6 публикации, които са свързани с темата на дисертацията, като 5 от тях са на английски език и 1 – на български. Всички са в съавторство с 1 и до 4 автора. Той е първи автор на 2 от представените статии. Пет са публикувани в сборници от конференции - 1 национална и 4 международни, а една статия е публикувана в българско списание. Всички публикации се отнасят към групата „Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни токове. Те са на подходящо научно ниво и представят апробиране на методологии за оценки на замърсявания вследствие минно-добивна дейност, на които се основава дисертационния труд.

Изпълнение на наукометричните показатели

Съгласно приетите изисквания в Минно-геоложкия университет е необходимо кандидатът за образователната и научна степен „доктор“ да набере минимум 80 точки. При анализ на представените материали е установено, че инж. Сотир Плочев е събрал 82,33 точки. От тях 50 точки са по показател „А“ – представен дисертационен труд. Точките по показател „Г“, които се формират като сума от точките за всяка статия, разделен на броя на авторите, са 32,33.

Критични бележки и коментари

Представеният дисертационен труд е едно завършено научно изследване, разглеждащо актуални и важни проблеми. Независимо от това, към него имам и някои критични бележки, коментари и препоръки:

1. Глава трета е прекалено подробна, в нея са описани ненужно подробно някои общоизвестни понятия;
2. Работата само би спечелила, ако в главата за изучеността бе включена повече информация за националния и чужд опит при изграждането на противофилтрационни завеси на хвостохранилищата и изясняването на проблемите, свързани със замърсяване на околната среда. Обосновката на актуалността на разработката и прилагането в практиката на получените в нея резултати щеше да е по-убедителна, ако имаше по-подробна информация за хвостохранилищата в България;
3. Липсва достатъчно информация за основния обект на изследване – хвостохранилище „Челопеч“, като начин на изпълнение и срок на експлоатация, площи и обеми на депонирания материал, неговия състав и рисковете за околната среда и т.н.;

4. Установяват се пропуски в цитирането и оформянето на списъка на използваната литература;
5. Някои от приложените фигури и таблици не са цитирани в текста.

Част от направените бележки и коментари имат технически и редакционен характер, а други са насочени основно към частите от дисертацията, свързани с изучеността и изходната информация за обекта на изследване. Затова те не омаловажават постигнатите резултати, направените изводи и формулираните приноси.

Лични впечатления за дисертанта

Не познавам добре докторанта инж. Сотир Плочев. Единствените ми лични впечатления са от краткотрайни полеви изследвания. Направи ми впечатление на скромен, съвестен и задълбочен изследовател, с интерес към полева и експериментална дейност. До сега не познавах резултатите от неговата научна работа.

Заклучение

Представеният от инж. Сотир Плочев дисертационен труд разглежда важни за проблеми, свързани с начините и подходите за намаляване замърсяването на водите вследствие минно-добивната дейност. Тези проблеми имат важно не само научно-приложно и методично, но и социално значение, защото получените резултати са важни за хората и икономиката на страната. Като цяло представения труд има завършен вид и доказва, че магистър Сотир Плочев е овладял нови методи и подходи за изследване и може да провежда самостоятелно научни изследвания.

В заключение, след анализ на представения ми дисертационен труд „Моделиране на разпространението на замърсители в зоната на противофилтрационна завеса”, както и отразените в него постижения и приноси, считам, че работата отговаря на изискванията на чл. 6 (3) от Закона за развитието на академичния състав в Република България и член 27 от Правилника за прилагането му за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по Научно направление 4.4. "Науки за земята", научна специалност "Системи и устройства за опазване на околната среда" към катедра "Инженерна геоекология", Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски”, София.

София, 9 ноември 2021 г.

Рецензент:

(проф. д-р Алексей Бендерев)