

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Маринела Иванова Панайотова, МГУ „Св. Иван Рилски“,
относно дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“ по професионално направление 5.7.
"Архитектура, строителство и геодезия",

на тема: **„Изследване влиянието на корозията върху механичните свойства на строителна стомана за подземни съоръжения“**, представен от **маг. инж. Антонио Вилиянов Шопов**, докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Подземно строителство“, МТФ на МГУ „Св. Ив. Рилски“, с научен консултант проф. дн Валери Митков

Настоящото становище е изготвено на основание на решение от Първото заседание на Научно жури, утвърдено със заповед № Р-912 от 06.12.2021 г. на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“, състояло се на 15.12.2021 г.

Маг. инж. Антонио Вилиянов Шопов е докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Подземно строителство“, Миннотехнологичен факултет на МГУ „Св. Ив. Рилски“ по професионално направление 5.7. "Архитектура, строителство и геодезия". Зачислен е със заповед № Р-12 от 05.01.2021 г. на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“. Съгласно представеното Удостоверение ССПМ № 348-2021 от 02.12.2021 г., по време на обучението докторантът е положил успешно и в срок всички изпити, включени в неговия индивидуален учебен план. Със заповед № Р-913 от 06.12.2021 г. на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“ маг. инж. Антонио Шопов е отчислен от докторантура с право на защита. Дисертационният труд е предложен за защита от разширен катедрен съвет на катедра „Подземно строителство“, състоял се на 24. 11. 2021 г., на който са присъствали шест хабилитирани лица с компетентност по разглежданата тема. За изготвяне на становището в срок са предоставени дисертационен труд, автореферат към него и другите необходими документи. Според предоставените документи, дисертантът отговаря на формалните изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за приложението му за придобиване на ОНС „доктор“, както и на Правилника на МГУ „Св. Иван Рилски“.

Обща характеристика на дисертационния труд

Настоящото становище се базира на предоставения на електронен носител дисертационен труд в обем от 156 страници, съдържащ 42 таблици и 114 фигури (съгласно номерацията на автора), както и на автореферата и приложените публикации. Авторефератът на дисертационния труд е в обем от 60 страници. Съдържа структурно и съдържателно описание на дисертационния труд и отразява вярно представеното в дисертационната работа.

Структурата на предоставената работа, най-общо, съответства на общоприетите изисквания за дисертационен труд. В началото са посочени актуалността на проблема и поставените цели и задачи. Направен е опит да се представи класификация на корозионните процеси, някои от методите за ускорени корозионни изпитания, да се даде информация за влиянието на корозията върху механичните свойства на различни видове стомана. Посочени са действащи стандарти за изпитване на механичните свойства на материалите, като един е и за изпитване на корозия под напрежение. Предоставена е базова информация за различни модели на процесите. Втората и третата глава, които спокойно могат да се обединят, представят информация за проведените експерименти с цел осъществяване на ускорен корозионен процес на стомана S355JR и изследване на механичните свойства на кородиралата стомана. В четвъртата глава, наречена "Прогнозиране на корозионното въздействие", всъщност се прави опит да се намери математическо описание на влиянието на корозията върху различни механични свойства на вече кородирала стомана. Накрая авторът прави изводи и посочва приносите си.

Библиографската справка обхваща 103 заглавия, от които 5 на български език. Всички литературни източници са свързани с проведените изследвания.

Тематичната насоченост на дисертационния труд е в съответствие с професионално направление 5.7. "Архитектура, строителство и геодезия".

Актуалност на изследването

Проблемът с преките и косвени (включително влошаване на механичните свойства на материалите) корозионни загуби е актуален в световен мащаб.

Възможността да се използва вече кородирал материал представлява интерес от гледна точка на все по-задълбочаващия се проблем със суровините и необходимостта от опазване на околната среда.

Основни приноси

Авторът на дисертационния труд е формулирал 9 приноса. Приемам приносите, свързани с изследване влиянието на корозията върху механичните свойства на стоманата, които в обобщен вид се отнасят основно до:

- Задълбочено изследване на промените в механичните свойства на стомана S355JR, подложена предварително на ускорени корозионни изпитания и създаване на база от данни. При това, при прилагане на получените резултати не бива да се забравя, че по описания в работата метод се провеждат ускорени корозионни изпитания в електролит и получените резултати най-вероятно биха се различавали значително от получените за корозия в атмосферни условия, т. като механизмът на корозия и основните (влияещи върху процеса) фактори в двата вида среда са различни.
- Установен и предложен алгоритъм за изчисляване и прогнозиране на влиянието на корозията на стомана S355JR върху механичните ѝ свойства.
- Доказване възможността за повторно използване на елементи от кородирала стомана S355JR.

Като положителен момент може да се отбележи и модифицирането на метода за провеждане на ускорени електрохимични изпитания на стоманата.

Заслужава внимание и фактът, че по експериментален път е събрана база данни за корозията на стомана S355JR.

Наукометрични показатели

Дисертантът прилага списък със седем броя научни публикации, свързани с дисертационната работа. Шест от тях са в съавторство, като кандидатът е водещ автор. Обобщените в Таблица 1 данни от представените материали за научната и публикационна дейност на маг. инж. Антонио Шопов показват, че той работата му отговаря на минималните национални и институционални наукометрични показатели за придобиване на ОНС „доктор“.

Таблица 1.

Наукометрични показатели за придобиване на ОНС „доктор“ Показатели	Минимално изискване	Изпълнени от дисертанта
Група А	50 точки	50 точки
Група Г	30 точки	90 точки
Общо:	80 точки	140 точки

Критични бележки към дисертационния труд

Забележките ми се отнасят основно за тази част от дисертацията, която касае корозионните изпитания и интерпретации:

- Не съвсем коректно използване на термини, водещо до промяна на смисъла, напр. анодирани участъци, вместо анодни участъци (стр. 15); корозия (което е процес) вместо, в зависимост от контекста, загуба на маса вследствие корозионно разрушение или корозионни продукти (стр. 99, 102, 106), ронлив механизъм на разрушение (вместо междукристалитна корозия).

- Недостатъчното пояснение, че корозионните категории (таблица 1 от дисертацията, ISO 9223:2012) класифицират въздушната среда по отношение на корозионното ѝ действие, на базата на три основни показателя - продължителност на съществуване на влажен филм върху металната повърхност, замърсяване на атмосферата със серен диоксид и замърсяване със соли, най-често хлориди, а скоростта на корозия на металите е следствие от въздействието на корозионната среда.

- "Агресивно въздействие", влияещо върху "фактори на средата" - фиг 4.9, докато всъщност факторите на средата оказват агресивно въздействие.

- В работата няма разработени модели за развитието на корозионните процеси, а блок-схеми за създаване на модели.

- Галваностатичният метод за ускорени корозионни изпитания е известен поне от 70-те години на миналия век (включително в България) и да се твърди, че "за първи път е създадена методика за ускорена корозия" (стр. 145) е прекалено силно. Би могло да се твърди, че в модифициран вид методиката е приложена за първи път в България към конкретния вид стомана.

- В науката за изследване на корозионните процеси е общоприето ускорените корозионни изпитания да моделират конкретната среда, в която ще се използва съоръжението. В предоставената ми работа ускорените изпитания са в течна електролитна среда, а получените резултати се съотнасят към поведението на материала във въздушна среда. В допълнение, описанието на експеримента (стр. 42) показва, че има образци, подложени само на ускорена корозия в електролит /галваностатичен режим/, други - практически на цикличен процес на ускорена корозия при потапяне с електрическо въздействие и 24 ч. престой във въздушна среда /т. нар. замерване/, трети - след снемане на корозионните продукти отново се потапят в електролит и подлагат на електрическо въздействие. Това предполага три разновидности в механизма на корозия и съответно може да се очакват различия в механичните свойства на кородиралите образци.

По отношение на моделите, касаещи влиянието на корозията върху механичните свойства на стоманата, интерес би представлявал отговорът на въпроса какъв е "приносът" в изведените зависимости на членовете, в които единият от множителите е от порядъка $10^{-20} \div 10^{-40}$ и има ли смисъл от тях.

Забележка по отношение на използваните литературни източници:

- Когато цитатите са номерирани, обикновено номерата отговарят на първото цитиране на дадения литературен източник в текста. Странно изглежда да се започне с номера 67, 68.

- Нормата е да се изпишат имената на всички автори, а не само първия и et.al. Това би улеснило търсенето на публикацията, а и отдало заслуженото на съавторите на съответната публикация.

- По отношение на моделирането на корозонните процеси и влиянието им върху механичните показатели на кородирания материал има бегло цитиране на публикация на само една от световно известните изследователски групи, работещи в тази област (цитат 9, Paik et al.), но например липсва дори един цитат на работи от автори от другите две световни водещи школи в това отношение (ръководената от Melchers -Австралия и Guedesh-Soares, Португалия).

В дисертационния труд се забелязват редица технически грешки, водещи до двусмислица, няколко примера:

- "намаляването на стрес-корозията обикновено води до повреда на материала" (стр. 15)

- "глюкокортикоиди" (стр. 25)

- "теоретично и практично развитие на стоманата"; "сравнение на корозията с реалните механични изпитвания" (стр. 31)

- твърдението, че "не трябва да се отчитат в условията на експлоатация на съоръжението" при прогнозиране на корозионната опасност (стр. 114)

- за фиг. 3.18 е посочено, че показва имерване на пробни тела след снемане на корозионните продукти, а на фигурата ясно се виждат такива.

Препоръка - в бъдещите си писмени работи, дисертантът да обръща повече внимание на точността на изказа и техническите пропуски.

Заключение

На основата на: (а) представата, че "доктор" е образователна и научна степен, (б) посочените по-горе приноси и (в) факта че изисваните наукометрични показатели за придобиване на ОНС „доктор“ са изпълнени почти двойно, предлагам на членовете на Научното жури да гласуват за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ на магистър-инженер Антонио Вилиянов Шопов, докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Подземно строителство“, Миннотехнологичен факултет на МГУ „Св. Ив. Рилски“ по професионално направление 5.7. "Архитектура, строителство и геодезия".

София, 31. 01. 2022 г.

Изготвил становището:

/проф. д-р Маринела Панайотова/