

ЗРАСРБ-Вх, №ССДК-1490 от 09 септември 2019г.



РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на маг. инж. Аскар Амирханович Карибаев на тема „Разработване и изследване на ефективна технология за обработка на присондажната зона на пласта за повишаване на интензивността на добива” за получаване на образователната и научна степен „доктор” по научната специалност „Геология и проучване на полезните изкопаеми”, професионално направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезните изкопаеми”.

Научен ръководител: проф. д-р Ефросима Занева-Добранова
Рецензент: проф. д-р Васил Балинов

1. Основание за изготвяне на рецензията

Настоящата рецензия е изготвена в изпълнение на Заповед № Р-626 от 08.07.2019 г. на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски” за назначаване на Научно жури за провеждане на публична защита на дисертация на тема „Разработване и изследване на ефективна технология за обработка на присондажната зона на пласта за повишаване на интензивността на добива”, представена от маг. инж. Аскар Амирханович Карибаев и Решение на заседание на Научното жури, проведено на 16.07.2019 г.

2. Документи и материали, представени от докторанта

За откриване на процедура за защита на дисертационния труд докторантът е представил следните документи: 1) Заявление за разкриване на процедура по защита на дисертационен труд (вх. № СС/К-1478/10.07.2019 г.); 2) Протокол от разширен катедрен съвет (№ 15/28.06.2019 г.); 3) Автобиография; 4) Заповед за зачисляване (№ Р-1032/16.10.2018 г.); 5) Заповед за отчисляване (№ Р-541/10.06.2019 г.); 6) Удостоверение за положени изпити, съгласно програмата за обучение; 7) Диплома за завършено висше образование; 8) Научно - приложни приноси; 9) Списък на публикациите, свързани с дисертационния труд; 10) Копия от публикациите, свързани с дисертационния труд; 11) Дисертационен труд; 12) Автореферат.

3. Кратки творческо-професионални данни за докторанта

Професионалната и творческата дейност на докторанта започва след 2005 г., когато завършва Западно-Казахстанския инженерно-технологичен университет и придобива квалификацията „инженер-нефтяник”. В периода 2006-2011 г. работи в ТОО „КМГ-Жаик”- гр. Уралск, където последователно заема длъжностите „мениджър по нефтопродукти”, „ръководител сектор по охрана на труда”, „мениджър по продажбите” и „гл. мениджър”. От 2011 до 2016 г. заема длъжностите „технически директор” и „директор филиал” в ТОО „КазМунайОнимдери”. От 2016 г. и понастоящем е Първи заместник Генерален директор на ТОО „КазМунай Газ-Аеро”. Паралелно с трудовата си дейност той повишава своята професионална подготовка чрез различни форми на обучение. През 2007 г. завършва Казахстанският институт по мениджмънт и придобива квалификацията „бакалавър по държавно управление”. През 2015 г. придобива квалификацията „магистър по икономически науки” в Западно-Казахстанския инженерно-хуманитарен университет, а през 2017 г. „магистър по иновационни системи”. Същата година защитава докторска дисертация на тема: „Усъвършенстване на управлението и развитието на нефто-газовия комплекс в Р. Казахстан. През 2018 г. е зачислен на докторантура в МГУ „Св. Ив. Рилски”, катедра „ГППИ”.

Докторантът маг. инж. Аскар Амирханович Карибаев е чуждестранен член на Президиума на Руската академия по естествени науки. Има публикувани 11 статии и две монографии.

От гореизложеното се вижда, че професионалната и творческата ориентация на докторанта е в областта на управлението на енергийния отрасъл, в който е реализирал успешна кариера.

4. Оценка на дисертационния труд

4.1. Общи сведения

Дисертационният труд е в обем 161 страници, които включват 32 фигури, 45 таблици и литературна справка с цитирани 94 източници на руски, английски и български език. По темата на дисертацията, в престижни издания, са публикувани 5 статии, от които 2 самостоятелни и 3 в съавторство. Представеният автореферат е в обем 55 страници и съдържа синтезирано изложение на разработката, с представителна извадка от фигури и таблици, пълният текст на въведението, заключението и приносите и списък на публикациите на докторанта. Той отразява достатъчно пълно основното съдържание на дисертационния труд.

4.2. Актуалност на изследването. Цел и задачи. Методи и подходи

Както докторантът правилно отбелязва, с цел повишаване нефтоизвличането и продуктивността на сондажите, на различни етапи от разработването на находищата се прилагат подходящи методи, съобразени с конкретните природни и други условия на всеки конкретен обект. За условията на нефтените находища в Ембинския регион (Р. Казахстан), част от които са обект на изследванията на докторанта, широко приложение имат физико-химичните методи за въздействие върху продуктивните пластове. Изборът на подходящ метод и технология за провеждането им се предшества от лабораторни изследвания, при условия близки до пластовете и при съблюдаване на критерии за подобие на лабораторния модел с реалния пласт, което е нелека задача. С настоящето изследване докторантът предлага нови, универсални решения на тази задача, базирани на иновативни методи, технологии и подходи. На тази основа са формулирани целта и задачите на изследването. Последователността на тяхното изпълнение следва логиката на изследователския процес. Гореизложеното по безспорен начин поставя в очевидност актуалността на дисертационния труд.

Реализацията на формулираните от докторанта задачи на изследването е базирана на прилагане на принципите на системния подход за анализ и регулиране ефективността на физико-химичните методи за повишаване на нефтоизвличането. Това предполага: а) математично моделиране на процесите, на основата на теорията на линеината и нелинейната филтрация на течности в порести среди, с отчитане на топло- и масообмена; б) аналитично и числено решаване на задачите по избора на рационални методи и технологии за физико-химично въздействие, с използване на съвременни компютърни програми; в) повишаване степента на достоверност и надеждност на процедурите по организацията на дейностите, с отчитане на икономическата целесъобразност.

4.3. Структура и съдържание на дисертационния труд. Основни резултати

Дисертационният труд е структуриран в съответствие с формулираните цел и задачи и логичната последователност на тяхното изпълнение. Той съдържа въведение, 4 основни раздела (глави), заключение (приноси) и списък на използваните литературни източници.

Във Въведението се дават кратки сведения за обема и структурата на дисертационния труд, неговата актуалност, цел и задачи, използваните методологични подходи, основните резултати и тяхната приложимост.

В Глава 1 се анализират причините за влошаване състоянието на призабойната зона на сондажите и възможностите за неговото възстановяване и подобряване, с цел избор и обосноваване на технология за термокиселинна обработка. Последователно се разглеждат, изследват, анализират и оценяват:

1. Причините за влошаване състоянието на призабойната зона на сондажите, предизвикващи намаляване на тяхната продуктивност: набъбването на глините; отлагането на техногенни продукти (парафини, смоли, асфалтени); химичният състав на солеотложенията; хидрохимичните условия на продуктивните хоризонти и др.

2. Резултатите от прилагани в промишлени условия физико-химични методи в различни находища, както и от лабораторните изследвания на влиянието на различни фактори върху физико-химичното въздействие: съставът на нагнетявания разтвор, температурните условия, добавките на инхибитори и ПАВ и др. Изследвани са различни типове скали, в различни варианти на изменение на тези и други фактори, при съблюдаване на подходящи реологични качества (показатели) на използваните течности (вискозитет, стабилност на дисперсната система течност-твърди частици и др.).

3. Физичната и физико-химичната същност на механизма и динамиката на процесите при въздействие върху призабойната зона на сондажа и пласта.

4. Основните изисквания при избора на оптимална технология за провеждане на киселинни и термокиселинни обработки и на подходящи сондажи, базирани на коректното тълкуване на процесите.

5. Теоретичното обосноваване на избора на изчислителни схеми за определяне на основните технологични показатели на киселинното, термохимичното и термокиселинното въздействие.

В Глава 2 се прави теоретичен анализ на влиянието на филтрационните и вместимостните свойства на призабойната зона на продуктивния пласт върху темповете на нагнетяване на течността при стационарно топлинно въздействие. Съдържанието на този раздел обхваща следните по-важни моменти:

1) Получаване на аналитични зависимости, основа за моделиране на процесите, водещи до промяна на състоянието на призабойната зона;

2) Изследване зависимости на проницаемостта от налягането, с отчитане еластичните свойства на средата;

3) Изучаване влиянието на вискозитета на насищащата течност върху филтрационните свойства на присондажната зона и определяне на скин-ефекта;

4) Обосноваване на методика за определяне влиянието на температурата на разтвора, с отчитане концентрацията на химичните реагенти, върху темповете на нагнетяване и обема на разтвора.

5) Изследване на стационарното разпределение на температурата и концентрацията на реагентите в зоната на въздействие, при постоянни темпове на нагнетяване и определяне разхода на киселинната композиция, с променлива температура и концентрация на реагентите, при постоянна репресия;

6) Оценка на качествените показатели на термокиселинното въздействие и на ефективността на процеса на нагриване, в зависимост от различни фактори: количеството на топлината; природата на топлоносителя; температурите, при които протича процеса; вискозитета на подгривания нефт; температурите на разтопяване на твърдите отложения и др;

7) Разработване на алгоритъм на процедурите по практическата реализация на термичното въздействие, с отделяне на два етапа: термохимичен и термокиселинен.

Резултатите от изследванията на докторанта са илюстрирани с множество графични зависимости и таблици с числени данни, получени на базата на теоретичните зависимости.

Глава 3 е посветена на теоретичните изчисления на технологичните показатели на киселинните и термокиселинните обработки. На базата на анализа на получените теоретични зависимости и на резултатите от проведените изчислителни процедури, се правят изводи относно важността на избора на вида и метода на физико-химично въздействие. Изследванията съдържат следните основни моменти:

1) Разработване на изчислителна схема и алгоритъм за нейната реализация, с използване на подходящи компютърни програми;

2) Определяне радиуса на изтласкване на нагнетявания разтвор и темповете на нагнетяване при зададена репресия на пласта;

3) Определяне дълбочината на проникване и изменението на температурата на течността при постоянни темпове на нагнетяването, с използване на уравнението за съхраняване на масата;

4) Моделиране и изследване характера на процесите на изменение на концентрацията на киселинния разтвор и на масообмена при движението на разтвора в пласта;

5) Определяне темповете на нагнетяване и закона за движение на фронта на изтласкване на пластовата течност от нагрятия киселинен разтвор, при постоянна депресия;

6) Изчисляване темповете на нагнетяване и времето за обработка на призабойната зона при наличие на замърсяване;

7) Построяване на теоретични зависимости на влиянието на различни фактори върху характера на процесите, разработване на изчислителни схеми и пресмятане на основните показатели на процесите, които са представени в табличен вид.

В Глава 4 се прави технико-икономическа обосновка на препоръчаните технологии за термокиселинна обработка на присондажната зона и пласта. Предложената схема е апробирана на едно от находищата в Ембинския регион (Иzt. Кокарна). По-важните изследвания, резултати и препоръки се свеждат до следното:

1) Предложен е изчислителен модел на нагнетяването на избрания разтвор, включващ налягането и температурата на пласта, с отчитане зависимостта на вискозитета от температурата и влиянието на ПАВ;

2) Предложена е методика за изчисляване на технико-икономическите показатели на технологиите за киселинна и термокиселинна обработка, която е използвана за обосноваване на целесъобразност от тяхната реализация;

3) Установено е, че за условията на средноюрските продуктивни хоризонти на находище Изт. Кокарна, ефектът от проведената промишлена апробация е преимуществено за сметка на термокиселинното въздействие.

4) Киселинното и термохимичното въздействие са насочени към изменение на физико-химичните свойства на пластовата система и произтичащите от това процеси, водещи до повишаване или възстановяване на продуктивността или приемателната способност на присондажната зона и увеличаване обхвата (радиуса) на въздействие;

5) Установено е стимулиращо влияние на температурата (подгриването) на системата върху процесите, обхвата и времето на въздействие и темповете на нагнетяване.

4.4. Бележки и препоръки

Към дисертационния труд рецензентът има следните по-важни бележки и препоръки.

1. Като се има предвид обектът на изследванията (нефтени находища от Ембинския регион и находището Изт. Кокарна), където са апробирани предложените от докторанта методика и технология за физико-химично въздействие, намирам за целесъобразно в разработката да присъства самостоятелен раздел върху геологията и геологопромишлената характеристика на тези находища, като се отбележат прилаганите методи за повишаване на нефтоизвличането и продуктивността на сондажите, на какъв етап от разработката са прилагани и получените резултати. За находище Изт. Кокарна такава информация присъства, но тя е недостатъчна, а мястото ѝ в структурата на разработката е неподходящо.

2. Резултатите от апробацията на предложената методика и технологии в находище Изт. Кокарна са оценявани на базата на теоретичните изследвания на докторанта, като прирастът на годишния добив е определен чрез съпоставка на изчислените добиви/дебити във варианти без и с термокиселинно въздействие. Целесъобразно би било резултатите от теоретичните изследвания да се съпоставят с реални данни, получени от изпитания на сондажите в съответните етапи на изчислителните процедури.

3. Чрез киселинните и термокиселинните обработки на присондажната зона се постигат различни ефекти: почистване на забоя и присондажната зона от техногенни продукти; промяна на физико-химичните свойства на призабойната система разтвор - нефт-скална повърхност; повишаване на филтрационните показатели при въздействие с киселинни разтвори върху карбонатни скали или карбонатната спойка на теригенни колектори и др. Тъй като в находище Изт. Кокарна продуктивните пластове са изградени от теригенни скали, без участие на карбонати в спойката, е необходим специален коментар по оценките на докторанта относно ефективността на киселинните обработки.

4. Независимо, че в теоретичните зависимости най-често участват безразмерни показатели (коефициенти), обозначенията на координатните оси не са достатъчно прецизни.

5. В заключението на дисертационния труд са представени основните резултати от изследването (научни и научно-приложни). На тази основа би следвало да бъдат изведени приносите на докторанта. До голяма степен същите са формулирани под наименованието „Научный вклад дисертационного труда“, но те са дадени като приложение към документите по процедурата и не са достатъчно изчерпателни.

6. Тъй като предложената методика и технологии имат универсален характер, поне за находищата от Ембинския регион е необходимо да продължи тяхната апробация, включително в карбонатни колектори и в теригенни пластове с карбонатна спойка, с цел внасяне, при необходимост, на евентуални корекции в оценките.

7. Подобни теоретични изследвания, макар и в други нефтени региони, са извършвани и от други автори. Целесъобразно би било резултатите от тези изследвания да се съпоставят с получените от докторанта.

8. Съдейки по цитираните литературни източници, изследването е извършено по-рано. Не се коментира защо до сега то все още не е внедрено за находищата в Ембинския регион.

9. Допуснати са множество повторения. Едни и същи въпроси, като например изводите и резултатите, се разглеждат във въведението, в основните раздели и в заключението.

10. В автореферата следва да бъде изписано съдържанието на дисертационния труд.

4.6. Научни и научно-приложни приноси

Формулираните от докторанта приноси отразяват постигнатите от изследванията резултати. По своята същност те могат да бъдат квалифицирани като научни (методологични, потвърждаване и обогатяване на съществуващи знания, придобиване на нови знания) и научно-приложни (възможности за приложение на предложената методика в нефтопромишлената практика). Те обхващат следните групи изследвания:

1. Избор на методологични подходи, методи, способности, технически средства и технологии за решаване на задачите по повишаване ефективността на физико - химичното въздействие, с цел възстановяване или подобряване продуктивността на нефтените сондажи и повишаване на нефтоизвличането.

2. Анализ на причините за влошаване състоянието на присондажната зона на продуктивните пластове, предизвикващи намаляване на тяхната производителност.

3. Теоретичен анализ на влиянието на филтрационните и вместимостните свойства на присондажната зона на продуктивния пласт върху темповете на нагнетяване на течността при стационарните топлинни въздействия.

4. Теоретични изчисления на технологичните показатели на киселинното и термокиселинното въздействие върху присондажната зона на пласта, базирани на моделирането на процесите и получените теоретични зависимости.

5. Техничко-икономическа обосновка на предложената технологична схема за термокиселинна обработка на присондажната зона на пласта, на примера на находище Изт. Кокарна (Ембински регион).

Заклучение

Съдейки по биографичната справка на докторанта, неговата трудово-професионална реализация е протичала основно в нефтопромишления сектор на енергийния отрасъл. Паралелно с това той проявява подчертан стремеж към обогатяване или получаване на нови знания, чрез обучение по магистърски и докторски програми в областта на геоложките проучвания, добива на нефт и газ, икономиката и организацията на отрасъла. Това го представя като перспективен ръководител със широк кръг от познания. Свидетелство за това е и настоящият дисертационен труд, който е разработен на високо професионално ниво, а посочените бележки и препоръки не омаловажават неговата стойност.

Като имам предвид гореизложеното, както и научните приноси на докторанта, препоръчвам на Научното жури да присъди на маг. инж. Аскар Амирханович Карибаев образователната и научна степен „доктор” по научната специалност „Геология и проучване на полезните изкопаеми”, професионално направление 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезните изкопаеми”.

София, м. август 2019 г.

Рецензент:.....
/проф. дгн В. Балинов/