

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сафрайдера Алины Ильдаровны «Совершенствование технических средств проходки скважин на основе применения технологии интенсивной пластической деформации материалов бурильных труб», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин, 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Диссертационная работа Сафрайдера Алины Ильдаровны посвящена изучению очень важной, сложной и многогранной проблемы – повышение работоспособности компоновки бурильной колонны для проводки горизонтальных скважин посредством применения алюминиевых бурильных труб с повышенными механическими характеристиками и снижения коррозионной активности буровой промывочной жидкости.

С целью успешного выполнения поставленной задачи диссертантом проведен большой объем экспериментальных и теоретических исследований.

1. Анализ выбора оптимальной бурильной колонны на основе системных расчетов с помощью разработанной математической модели при квазистатическом режиме бурения показал эффективность применения комбинированной компоновки. Показано, что на участках с зенитным углом, превышающим  $60^\circ$ , более эффективно использовать алюминиевые трубы, а для формирования осевой нагрузки на долото применять в вышележащих участках стальную колонну. Согласно проведенным расчетам, комбинированная бурильная колонна, включающая легкосплавные трубы, может обеспечить возможность строительства скважин с увеличенным горизонтальным отходом от вертикали и с повышением коэффициента запаса прочности до 22 %.
2. При моделировании вращательного и возвратно-поступательного движения бурильной колонны в условиях контакта с обсаженным участком и открытым стволом скважины установлено повышение износостойкости образцов сплава Д16Т на 22 % соответственно, снижение скорости их изнашивания и коэффициента трения в тринадцать раз за счет применения материалов с более высокими механическими, триботехническими свойствами и коррозионной стойкостью.
3. Экспериментально подтверждены возможность и перспективность использования метода интенсивной пластической деформации с целью повышения механических свойств алюминиевых сплавов и их коррозионной стойкости. Так, уменьшение размера зерна сплава Д16Т в сорок раз приводит к росту твердости материала на 11,6 % и предела текучести на 11,5 %, что обеспечит существенное увеличение ресурса легкосплавных труб при бурении сложнопрофильных скважин. При этом верхний предел  $pH$  контактирующей с алюминиевым сплавом буровой промывочной жидкости может быть увеличен до 11. При таких значениях  $pH$  скорость коррозии металла алюминиевых труб, не прошедших обработку интенсивной пластической деформацией, в два раза выше, которые позволили ярко выявить новизну данной работы:
  1. Предложена усовершенствованная математическая модель для расчета комбинированной бурильной колонны, состоящей из стальных труб на вертикальном и криволинейном участках скважины и легкосплавных труб на ее горизонтальном участке, которая на основании аналитических решений соответствующих уравнений позволила показать, что коэффициент запаса прочности данной конструкции колонны может быть увеличен на 22 % при условии повышения механических свойств ( $\sigma_{0,2}$ ,  $\sigma_s$ ,  $\delta$ ,  $HRB$ ) легкосплавных труб в среднем на 10 %, снижения скорости изнашивания  $a$  - на 15 % и уменьшения скорости коррозии металла  $K^m$  в 2 раза.
  2. Экспериментально установлено, что значения характеристик механических свойств, износостойкости и коррозионной стойкости алюминиевых сплавов, полученных посредством их обработки методом интенсивной пластической деформации, соответствуют приведенным выше расчетным величинам. В сплаве Д16Т и алюминий-литиевых сплавах 1420, 1421 и 1460 в результате сверхпластической деформации формируются

мелкозернистая и субмикрорекристаллическая структуры, которые и обеспечивают существенное упрочнение этих сплавов с одновременным ростом их износостойкости и коррозионной стойкости. Формирование таких свойств у материалов легкосплавных труб при проведении интенсивной пластической деформации служит доказательной базой перспективности их использования для замены обычных алюминиевых труб на горизонтальных участках скважины.

Существенных замечаний к работе не имеется.

В целом, анализ материалов, представленных в автореферате, позволяет считать, что данная диссертационная работа является самостоятельным законченным научным исследованием и завершённой квалификационной работой, выполнена на высоком научном уровне, актуальна, имеет теоретическую и практическую ценность. По своему содержанию и оформлению диссертационная работа Сафрайдера Алины Ильдаровны «Совершенствование технических средств проходки скважин на основе применения технологии интенсивной пластической деформации материалов бурильных труб», отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор Сафрайдер Алина Ильдаровны достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.2 – Технология бурения и освоения скважин, 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Кандидат технических наук (специальность 25.00.17-«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»), доцент, заведующий кафедрой "Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" Института нефти и газа ФГБОУ ВО "Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова"

*Я, Халадов Абдулла Ширваниевич даю свое согласие на включение наших персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.*

Заведующий кафедрой «БРЭНГМ»  
ФГБОУ ВО «Грозненский  
государственный нефтяной  
технический университет имени  
академика М.Д. Миллионщикова»,  
к.т.н., доцент по специальности  
25.00.17 – «Разработка и эксплуатация  
нефтяных и газовых  
месторождений»  
«15» ноября 2021



Халадов Абдулла Ширваниевич

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова»  
Адрес: 364061, Чеченская Республика, г. Грозный, пр. Х. А. Исаева, д. 100  
Тел.: 8 (8712) 22-36-07. E-mail: umoggni@yandex.ru

*Подпись Халадова А.Ш. заверяю:*

И.о. начальника общего отдела  
ФГБОУ ВО «Грозненский  
государственный нефтяной  
технический университет имени  
академика М.Д. Миллионщикова»  
«15» ноября 2021



Мальцагова Фатима Тагировна