

**INCREASING OIL RECOVERY FROM HARD-TO-RECOVER OIL RESERVES AND THE
PROBLEM OF THEIR PRODUCTION**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17391994>

Oripova Lobar Norboyevna

Karshi State Technical University

Annotation: *This article examines the problem of enhanced oil recovery from hard-to-recover oil reserves and analyzes various methods and technologies used to improve the efficiency of their production. The main objective of this study is to analyze various approaches to enhancing oil recovery from hard-to-recover oil reserves in order to identify the most effective methods and technologies.*

Key words: *oil recovery, hard-to-recover oil reserves, production, methods, technologies, hydraulic fracturing, chemical treatment, thermal impact, extraction.*

**УВЕЛИЧЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ И
ПРОБЛЕМА ИХ ДОБЫЧИ**

Орипова Лобар Норбоевна

Каршинский государственный технический университет

Аннотация: *Данная статья исследует проблему увеличения нефтеотдачи трудно извлекаемых запасов нефти и анализирует различные методы и технологии, применяемые для повышения эффективности их добычи. Основная цель данного исследования заключается в анализе различных подходов к увеличению нефтеотдачи трудно извлекаемых запасов нефти с целью определения наиболее эффективных методов и технологий.*

Ключевые слова: *нефтеотдача, трудноизвлекаемые запасы нефти, добыча, методы, технологии, гидравлический разрыв пласта, химическая обработка, термальное воздействие, извлечения.*

Нефтяная промышленность играет ключевую роль в мировой экономике, обеспечивая энергетические ресурсы для различных отраслей. Однако значительная часть запасов нефти остается в трудноизвлекаемой форме, представляя вызов для эффективной добычи. Увеличение нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов нефти требует разработки и применения новых методов и технологий для повышения эффективности добычи.

В целом, добыча трудноизвлекаемых нефтей — это глобальная задача современной нефтедобывающей промышленности, при решении которой

применяются аналитические, научные и инженерные подходы, позволяющие выделить наиболее эффективный метод увеличения нефтеотдачи для конкретной скважины.

Остаточные запасы нефти после разработки их традиционными методами составляют от 55% до 75% первоначального геологического запаса. Извлекаемые запасы же составляют 25-45%. Поэтому все более актуальными становятся решения проблем увеличения нефтеотдачи месторождений путем внедрения инновационных методов. Во всех нефтедобывающих странах постоянно растет внимание к разработкам по повышению степени нефтеотдачи пластов. В последние годы на многих месторождениях нефти отмечается истощение и снижение объемов прироста запасов. При таких условиях возникает проблема более полного извлечения нефтяного сырья как из разрабатываемых, так и вновь открываемых месторождений. Эта проблема постоянно находится в поле зрения нефтедобывающих стран вот уже несколько десятилетий. Сейчас средняя величина проектной нефтеотдачи в мире достигает лишь 30%, однако в ближайшем будущем она реально может достигнуть и 70% при успешном применении новых методов.

Трудно извлекаемые запасы нефти считаются одним из самых сложно добываемых пластовых продуктов.

К осложненным условиям относятся условия эксплуатации скважин с факторами, затрудняющими добычу. К ним можно отнести:

- низкая газонасыщенность пласта;
- повышенное количество механических примесей;
- большое количество солей и смола-парафиновых фракций;
- нефти с аномальными физическими свойствами;
- пласты с неоднородностью по проницаемости;
- пласты с низкой начальной нефтенасыщенностью;
- низкая температура пласта в совокупности с другими факторами.

Следует подчеркнуть, что часть вышеперечисленных факторов являются зависимыми от времени и этапов разработки. Для добычи сложно извлекаемых запасов, нужны современные технологии, с помощью которых открылись новые возможности, позволяющие добраться до трудно извлекаемых или ранее недоступных ресурсов. Нефтяники повышают скорость бурения, увеличивают долю горизонтального бурения скважин, применяют и широкий спектр мероприятий по увеличению добычи нефти: многостадийные гидроразрывы пласта, метод выравнивания профилей приемистости, резку боковых стволов скважин, обработку кислотами призабойной зоны.

Увеличение коэффициента извлечения нефти из пластов в настоящее и в ближайшем будущем является одной из главных проблем обеспечения промышленности углеводородным сырьем и топливом в мире. Эффективность известных методов извлечения нефти обеспечивает конечный коэффициент

извлечения нефти в пределах 0,25 – 0,45, что явно недостаточно для увеличения нефти. Остаточные запасы или не извлекаемые промышленно освоенными и широко применяемыми методами разработки составляют примерно 55 - 75 % от геологических запасов нефти в недрах и представляют собой резерв для прироста извлекаемых ресурсов с применением методов повышения нефтеотдачи пластов. В связи с этим повышение степени извлечения нефти из пластов, разрабатываемых месторождений, за счет использования прогрессивных технологий воздействия на пласты является важной задачей для нефтяной отрасли.

Одним из основных факторов, влияющих на нефтеотдачу трудноизвлекаемых запасов, является их геологическое окружение. Горные породы, в которых находятся запасы нефти, могут обладать низкой проницаемостью и большой пористостью, что затрудняет поток нефти к скважинам. Кроме того, высокая вязкость нефти также снижает ее подвижность и затрудняет процессы добычи.

Для преодоления этих проблем применяются различные методы и технологии. Одним из наиболее распространенных методов является гидравлический разрыв пласта. Путем внедрения жидкости под высоким давлением создаются трещины в горных породах, что позволяет увеличить проницаемость и обеспечить более эффективный поток нефти к скважинам.

Применение химических реагентов также широко используется для улучшения нефтеотдачи. Изменение свойств нефтенасыщенных пластов позволяет повысить проницаемость и снизить вязкость нефти. В этом контексте, применение поверхностно-активных веществ (ПАВ) является одним из важных аспектов. ПАВ обладают способностью снижать поверхностное натяжение между нефтью и водой, улучшая ее проникновение в пласт и обеспечивая эффективное вытеснение нефти.

Исследования показывают, что комплексирование воздействия ПАВ на месторождениях с трудно извлекаемыми запасами может быть рекомендовано для увеличения нефтеотдачи.

Кроме того, полимеры также используются в качестве химических добавок для улучшения нефтеотдачи. Они способны изменять реологические свойства нефти, снижая ее вязкость и увеличивая подвижность. Полимеры, такие как полиакриламиды и полиакрилы, часто используются в инженерии нефтяных пластов.

Статистические данные подтверждают важность проблемы увеличения нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов нефти. Согласно исследованиям, только около 30-40% нефти может быть извлечено из таких запасов с использованием традиционных методов добычи. Это означает, что большой потенциал остается недостаточно использованным.

Дополнительно, химический состав трудноизвлекаемых нефтей также является важным аспектом. Они могут содержать высокую концентрацию ароматических углеводородов, серы и других примесей. Например, некоторые трудноизвлекаемые нефти могут иметь высокое содержание асфальтенов, что значительно повышает их

вязкость и затрудняет поток. Для эффективной добычи таких нефтей требуются специальные технологии, включающие обработку асфальтенов, разложение их структуры и снижение вязкости.

В итоге, увеличение нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов нефти является важной задачей для нефтяной промышленности. Применение различных методов, включая гидравлический разрыв пласта, использование химических реагентов и термальные методы, позволяет повысить эффективность добычи. Однако, для достижения оптимальных результатов необходимо учитывать геологические особенности месторождений и состав нефтей, разрабатывать новые технологии и постоянно совершенствовать подходы к добыче трудноизвлекаемых нефтей.

Более тщательное исследование геологического окружения месторождений нефти позволяет определить оптимальные методы и технологии для добычи. Анализ свойств горных пород, таких как проницаемость и пористость, позволяет оценить эффективность гидравлического разрыва пласта и выбрать оптимальные параметры для проведения таких операций.

Изучение химического состава трудноизвлекаемых нефтей также является важным аспектом. Анализ содержания ароматических углеводородов, серы и асфальтенов позволяет определить оптимальные методы и технологии для обработки нефти и повышения ее подвижности. Например, разработка специализированных полимерных добавок, адаптированных к конкретным составам нефти, может значительно улучшить эффективность добычи.

Одной из ключевых областей развития в области увеличения нефтеотдачи является применение термальных методов. Эти методы включают технологии парового цикла, инжекцию пара и подогрев пласта. Повышение температуры пласта способствует снижению вязкости нефти и увеличению ее подвижности, что улучшает процессы добычи.

Новой технологией в добыче нефти является волновое воздействие на пласт. Одним из таких методов является использование сейсмических импульсов. В залежи постоянно идут незатухающие колебания, поддерживаемые внешними источниками энергии.

Каждый из методов в определенных геолого-технологических условиях может дать определенный положительный эффект. Таким образом, перспективными можно признать группу комплексных методов, соединяющие нестационарное воздействие с химическими и тепловыми методом.

В заключение, увеличение нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов нефти является сложной задачей, но она имеет огромный потенциал для повышения эффективности добычи и увеличения запасов энергетических ресурсов. Применение различных методов и технологий, основанных на гидравлическом разрыве пласта, использовании химических реагентов и термальных методах, совместно с более глубоким изучением геологических и химических особенностей месторождений,

позволит достичь оптимальных результатов в добыче трудноизвлекаемых запасов нефти.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Закиров С.Н., Закиров Э.С., Индрупский И.М. О регламентирующих документах в нефтегазовом недропользовании. – Нефтяное хозяйство. – 2016, № 10, с. 6-9.
2. Закиров С.Н. Трудноизвлекаемые запасы нефти и критерий рациональности. – Георесурсы. – 2014, № 4 (59), с. 16-19.
3. Шарф И.В., Борзенкова Д.Н. Трудноизвлекаемые запасы нефти: понятие, классификационные подходы и стимулирование разработки// Фундаментальные исследования. — 2015. — № 2-16. — С. 3593-3597.