

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аксенова Н.А.¹, Орлова А.Е.² Email: Aksenova645@scientifictext.ru

¹Аксенова Наталья Александровна – кандидат технических наук, доцент,
кафедра нефтегазового дела,
филиал,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Тюменский индустриальный университет;

²Орлова Анна Евгеньевна – бакалавр,
кафедра экологии, факультет экологии и инжиниринга,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Нижневартовский государственный университет,
г. Нижневартовск

Аннотация: в статье проведен анализ геологических особенностей формирования, условий залегания и строения Ачимовских отложений. Показано, что породы ачимовской свиты характеризуются плохой отсортированностью песчаника, невыдержанным линзовидным переслаиванием, неравномерной и частой глинизацией, наличием аномально высоких пластовых давлений и температур, высокой карбонизацией и связанной с ней трещиноватостью, низкими фильтрационными свойствами. Для них также характерно отсутствие закономерности распределения пластов по продуктивности.

Ключевые слова: месторождение, Ачимовские отложения, карбонизация, свита, коллектор, песчаники, аномально-высокие пластовые давления.

GEOLOGICAL PECULIARITIES OF THE ACHIMOV DEPOSITS OF THE NORTH OF THE TYUMEN REGION

Aksenova N.A.¹, Orlova A.E.²

¹Aksenova Natalia Aleksandrovna - PhD, Associate Professor,
OIL AND GAS DRILLING DEPARTMENT,
BRANCH,

FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
TYUMEN INDUSTRIAL UNIVERSITY;

²Orlova Anna Evgenievna - Bachelor,
DEPARTMENT OF ECOLOGY, FACULTY OF ECOLOGY AND ENGINEERING,
FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
NIZHNEVARTOVSK STATE UNIVERSITY,
NIZHNEVARTOVSK

Abstract: the article analyzes the geological features of the formation, the occurrence conditions and the structure of the Achimov deposits. It is shown that the rocks of the Achimov suite are characterized by poor sorting of sandstone, undeformed lenticular interlayering, uneven and frequent claying, the presence of abnormally high reservoir pressures and temperatures, high carbonization and the associated fissuring low filtration properties. They are also characterized by the lack of regularity in the distribution of beds by productivity.

Keywords: deposit, Achimov deposits, carbonization, formation, reservoir, sandstones, abnormally high reservoir pressures.

УДК: 551.263.03

Основные промышленные запасы газа сосредоточены на севере Западно-Сибирской провинции в высокодебитных залежах сеноман-аптского и в меньшей мере неокомского комплекса. Однако по прогнозам к 2020 году этот ресурсный потенциал будет значительно исчерпан. Поэтому в настоящее время перспективным объектом исследований на севере Тюменской области является ачимовский нефтегазоносный комплекс. Ачимовские отложения рассматриваются как поисковый объект ближней перспективы.

Промышленная нефтегазоносность ачимовских отложений была установлена в конце девяностых годов двадцатого века, при открытии Северо-Самбургского нефтяного

месторождения где с глубины 4000 м был получен приток нефти. Ачимовская свита залегает над юрским нефтегазоносным комплексом и в пределах месторождений Уренгойского района находится на глубине 3200-4000 м. Здесь в отложениях НГК открыты уникальные по запасам скопления газоконденсата, приуроченные к пластам горизонтов Ач₁, Ач₂, Ач₃₋₄, Ач₅, Ач₆. При ширине развития до 20-30 км они имеют простирание до 120 км [1-3].

Ачимовская толща включает залежи промежуточного этапа нефтегазоносности между Валанжинскими и Юрскими отложениями с резкой литологической изменчивостью. Даже на коротких расстояниях в пределах отдельных локальных поднятий трудно проследить контуры проницаемых тел. Слабо изучены закономерности их распространения. Крайне изменчивые толщины создают серьезные трудности в их прогнозировании и изучении. Залежи чаще являются литологически экранированными и имеют аномально высокие пластовые давления с коэффициентом аномальности 1,6-1,8. Установлено различие пластовых давлений в разных мегалинзах на одних и тех же глубинах, достигающее 8-10 МПа (таблица 1).

Таблица 1. Фильтрационно-ёмкостные характеристики коллекторов Ачимовской свиты

Условный № скважины	Индекс стратиграф. подразделения	Интервал, м		Рпл, кгс/см ²	Тпл, °С	Кпрон, мД	Нэф.мощн, м	Кэф. нефтегазо-насыщенности, %	Кпор, %
		до	от						
1	Ач ₃	3745	3758	628	110	0,88	13,2	79,5	19,8
	Ач ₄	3767	3781	628	110	1,0-0,16	13,8	55-79,5	15,2-20
2	Ач ₃	3700	3712	612	110	0,83	13,8	77	19,8
3	Ач ₄	3738	3751	609	107	0,52-2,07	12,7	68	17,5
	Ач ₃	3712	3728	609	107	0,52-2,07	51,1	68	17,5
	Ач ₂	3617	3620	609	107	0,5-8,2	2,8	52,8	12,5-17,3
	Ач ₁	3597	3616	609	107	0,5-8,2	18,3	52,8	12,5-17,3
4	Ач ₄	3800	3840	629	103	0,05-0,2	19,4	57,1	11,3-14,3

Осадконакоплению и формированию ачимовских отложений способствовало открытое море и постоянно расширяющийся морской бассейн с тенденцией понижения уровня моря вдоль реки Енисей и мощным поднятием восточного и юго-восточного обрамления, включая район Забайкалья. По типу разреза и текстурным особенностям ачимовских отложений в пределах морского бассейна выделяют внешнюю мелководную область осадконакопления, глубоководную внутреннюю с глинистыми прослоями и внутреннюю турбидитную области осадконакопления. Дальнейшее углубление моря и вздымание дальневосточного обрамления способствовало формированию песчаных коллекторов ачимовской толщи [2].

Песчаники ачимовских отложений залегают в мощной глинистой толще и имеют сложную морфологию и неоднородность по распределению коллекторов внутри песчаных тел. Наблюдается региональное недоуплотнение ачимовских отложений, интенсивная карбонизация и связанная с ней трещиноватость породы, а также специфическое распределение глинистого цемента, представленного силикатами, содержащими железистый хлорит и примеси гидрослюд. Цемент песчаника имеет пленочную и порово-пленочную структуру, окаймляющую зерна породы и оказывающую дополнительную амортизацию при уплотнении песчаников [2, 3].

Нефтегазоносность ачимовской толщи связана со вторичными коллекторами порового типа и трещинно-поровыми коллекторами. Гранулометрический состав породы ачимовских отложений представлен обломками размером в среднем 0,13 мм. Для песчаных отложений Ачимовской свиты характерно высокое содержание минералов из класса карбонатных: доломита, кальцита и сидерита. В местах контакта Ачимовских отложений с Баженовской свитой, богатой органическими веществами, так же наблюдается высокая карбонизация. При мощности песчаных тел до десяти метров, интенсивная карбонизация может охватывать весь пласт. Внутри пласта карбонизация распределена неравномерно, так, наиболее высокую карбонизацию пласт имеет в верхней и нижней части, но иногда это может наблюдаться в любой части пласта. Углекислый газ Баженовской, Абалакской, Тюменской свит и пород фундамента предопределил образование карбонатов, которые в свою очередь способствовали формированию трещиноватых коллекторов.

Под действием давления вышележащих пород горизонтально залегающая, слоистая и трещинная во всех направлениях, склонная к пластической деформации ачимовские отложения способны выделять большое количество газа и уплотняться, что наблюдается при вскрытии

толщин глин, в которых при наличии аномально высокого пластового давления, газовая составляющая выжимается в сторону пониженного потенциала (скважина) под действием горного давления и через определенное время трещины, образовавшиеся при движении газа смыкаются и проявление газа в буровом растворе прекращается.

При вскрытии разрезов с повышенным АВПД необходим постоянный контроль пластовых давлений, что позволит определить оптимальную плотность раствора в целях недопущения аварийных выбросов газа и поглощения бурового раствора при вскрытии относительно проницаемого горизонта.

Промысловый опыт строительства скважин на Уренгойском месторождении, в частности при вскрытии продуктивных пластов ачимовской свиты с аномально высоким пластовым давлением с применением утяжеленного бурового раствора, показал, что при разбуривании барьеров (глин покрышек) вначале происходит мгновенное поглощение промывочной жидкости раскрытыми трещинами и снижается уровень жидкости в скважине и создается депрессия. Сверхсжимаемость газа и сохранившаяся потенциальная энергия пористой части коллектора приводят к выбросу промывочной жидкости из скважины и ее аварийному фонтанированию.

Таким образом, породы ачимовской свиты характеризуются плохой отсортированностью песчаника, невыдержанным линзовидным переслаиванием, неравномерной и частой глинизацией, наличием аномально высоких пластовых давлений и температур, высокой карбонизацией и связанной с ней трещиноватостью низкие фильтрационные свойства. Для них также характерно отсутствие закономерности распределения пластов по продуктивности.

Перечисленные особенности требуют особого подхода к выбору существующих и разработке новых технических средств и технологий для безаварийной проводки скважин и длительной эксплуатации продуктивной толщи.

Список литературы / References

1. Аксенова Н.А. Исследование и разработка техники, технологии заканчивания скважин с неустойчивыми коллекторами: Дисс. ... канд. техн. наук. Тюмень: ТюмГНГУ, 2004. 177 с.
2. Овчинников В.П. Анализ фильтрационно-емкостных свойств ачимовских отложений Уренгойской группы месторождений и применяемых технологий их вскрытия/ Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Каменский Л.А. // Наука и ТЭК, 2011. № 4. С. 44-46.
3. Овчинников В.П. Анализ коллекторских свойств ачимовских отложений и применяемых технологий заканчивания скважин Уренгойской группы месторождений / Овчинников В.П., Аксенова Н.А., Герасимов Д.С., Каменский Л.А. // Бурение и нефть, 2012. № 1. С. 38-40.