

**Салимов Роман Маратович**

магистрант

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

## **О НЕОДНОРОДНОСТИ И НИЗКИХ ФЕС КОЛЛЕКТОРОВ**

*Аннотация:* в данной статье рассматривается проблема выделения разновидностей геологической неоднородности при изучении различных ее проявлений. Автором раскрывается понятие «геологическая неоднородность», изучаются такие ее виды, как макро- и микронеоднородность, неоднородность по площади и особенно неоднородность по разрезу.

*Ключевые слова:* геологическая неоднородность, пласт, пропласток, коллектор.

Под геологической неоднородностью изучаемого объекта следует понимать всякую изменчивость характера и степени литолого-физических свойств слагающих его пород по площади и разрезу. Изучением неоднородности нефтеносных пластов с различными задачами и целями занимались многие исследователи.

Неоднородность именуется нами геологической, потому что она обусловлена в основном геологическими процессами, результатом которых являются изменение литологии, петрографии, а также физических свойств пород. Это в свою очередь находит свое отражение в виде непостоянства мощности пластов, значительной изменчивости коллекторских свойств по площади и разрезу, в характере строения пластов (моноклитные, прерывистые, слоистые, линзовидные и др.), различной производительности скважин и др. Формулировка понятия геологической неоднородности впервые приводится в работах Е.И. Семина и Л.Ф. Дементьева. Так, Е.И. Семин под геологической неоднородностью понимает изменчивость литолого-физических свойств пород эксплуатационного объекта. Л.Ф. Дементьев дает несколько расширенное определение геологической неоднородности продуктивного пласта, понимая под

этим непостоянство, изменчивость как по площади, так и по разрезу литологической характеристики и физических свойств пород, слагающих продуктивный пласт.

Виды геологической неоднородности многообразны, что породило появление несколько «узкого» понятия неоднородности у некоторых исследователей, особенно у специалистов-разработчиков. Например, Б.Т. Баишев под неоднородностью пласта подразумевает неоднородность таких его параметров, как проницаемость, пористость, а также неоднородность мощности пласта.

Л.М. Сургучев предлагает неоднородность пластов рассматривать только по проницаемости, имея в виду, что проницаемость наиболее изменчива по сравнению с другими параметрами пласта и, в то же время, это наиболее важный параметр, определяющий характер движения жидкости в пласте.

По характеру проявления и отражения особенностей строения коллектора выделяют неоднородности двух видов: макро- и микронеоднородность.

Кроме макро- и микронеоднородности пласта, некоторые исследователи выделяют так называемую неоднородность коллектора. По их мнению, микронеоднородность пласта характеризуется многообразием поровых каналов по форме и главным образом по размеру. Макронеоднородность, или геологическая неоднородность, выражается в прерывистости отдельных пропластков в разрезе, линзовидными включениями в толще основного горизонта и др.

Первая, по их мнению, существенно влияет на вытеснение нефти, тогда как микронеоднородность предопределяет охват заводнением. В этой связи неоднородность коллектора представляет такую неоднородность пласта, которая наблюдается на участках несоизмеримо больших с размером пор и весьма малых по сравнению с расстоянием между скважинами, т. е. понятие «неоднородность коллектора», по мнению авторов работы, занимает промежуточное положение между макро и микронеоднородностью. По-видимому, выделение этого нового

типа недостаточно обосновано, так как неоднородность коллектора идентична микронеоднородности в представлении других авторов.

Кроме макро- и микронеоднородности, существуют также неоднородности других видов. Так, М.Л. Сургучевым выделяются:

1) зональная неоднородность – изменение свойств пластов от участка к участку, т. е. по площади;

2) слоистая неоднородность – единый литологический комплекс, состоящий из слоев различной проницаемости, т. е. по площади;

3) чередование проницаемых и непроницаемых пропластков, т. е. частный случай слоистой неоднородности.

По характеру своего проявления М.А. Жданов выделяет неоднородности пластов трех основных типов. Первый тип – неоднородность, связанная с расслаиванием единого горизонта на ряд прослоев, широко развитых на площади. Неоднородность этого типа изучают путем зональной корреляции разрезов и составления зональных карт. Второй тип – неоднородность, связанная с частичным замещением пористых пород глинистым веществом на отдельных участках горизонта; эта неоднородность характеризует прерывистость пластов. Неоднородность третьего типа связывается с резким изменением коллекторских свойств горизонта по всей его мощности. По всей приуроченности на структуре им также различаются неоднородности: 1) краевая, 2) центральная и 3) площадная.

Таким образом, М.А. Жданов разграничивает неоднородность мощности горизонта и неоднородность его коллекторских свойств, причем для мощности выделяет неоднородность по разрезу и по площади (неоднородность первого типа) и неоднородность по объему продуктивного горизонта (неоднородность второго типа). Другие исследователи, предлагают выделять два вида неоднородности: литологическую и по проницаемости. Причем авторы работы под литологической неоднородностью пласта понимают сильную фациальную изменчивость коллекторов как по площади, так и по мощности, частое замещение коллекторов непроницаемыми породами, частое выклинивание, в то

время как авторы работы считают, что неоднородность этого вида проявляется в чередовании прослоев песчаника и глин внутри горизонта.

Иногда в пределах одного типа неоднородности выделяются ее различные модификации; так, неоднородность пород по площади условно разделяется на два резко отличных вида. В первом случае неоднородные участки очень малы и их распределение хаотично, случайно. Вторая разновидность неоднородности пород по площади характеризуется тем, что размеры неоднородных участков достаточно велики, чтобы существенно влиять на процесс фильтрации.

На основании изложенного можно сделать вывод, что выделение разновидностей геологической неоднородности – закономерный процесс познания при изучении различных ее проявлений. Однако в ряде случаев один и тот же термин имеет различное толкование. Это относится к понятию геологической неоднородности и к таким ее видам, как макро- и микронеоднородность, неоднородность по площади и особенно неоднородность по разрезу. Последняя подразумевает изменчивость параметров как в пределах одного пласта, так и по всему разрезу терригенной толщи. То же несоответствие наблюдается в понимании макро-неоднородности. В одном случае это изменчивость распространения мощности коллекторов и их физических свойств; в другом – изменчивость только морфологии тела коллектора, т. е. мощности, поверхности и т. д.

В результате анализа большого числа работ можно сделать вывод, что в нефтепромысловой геологии под геологической неоднородностью изучаемого объекта следует понимать всякую изменчивость характера и степени литолого-физических свойств слагающих его пород по площади и разрезу.

### ***Список литературы***

1. Янин А.Н. Проблемы разработки нефтяных месторождений Западной Сибири. – Тюмень; Курган: Зауралье, 2010. – 608 с.
2. Лысенко В.Д. Разработка нефтяных месторождений. Проектирование и анализ. – М., 2004. – 640 с.