

Слепцов Дмитрий Дмитриевич

магистрант

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

ПОНЯТИЕ О КОЛЛЕКТОРАХ

Аннотация: в данной статье рассмотрены такие важные породы для нефтегазовой отрасли, как коллекторы. В ней дается их характеристика, свойства, классификация.

Ключевые слова: коллекторы, горные породы, пористость, фильтрация, коэффициент нефтеотдачи, продуктивность пласта.

Горные породы, обладающие способностью вмещать газ и нефть и отдавать эти полезные ископаемые из залежей, называют коллекторами. По существу, коллектором может быть любая пористая или трещиноватая и проницаемая горная порода.

Горные породы, составляющие земную кору, тоже содержат пустоты в виде пор между отдельными зернами, слагающими породу, или трещин, ее рассекающих. Это свойство породы называется пористостью.

По характеру пористости все коллекторы разделяют на три типа:

1) гранулярные (песчано-алевролитовые породы), обладающие межгрануллярной пористостью и проницаемостью, а также известняки и доломиты с межoolитовой пористостью;

2) трещинные, приуроченные к породам с разным литологическим составом – известнякам, доломитам, сцементированным песчаникам, глинистым сланцам, а также к кристаллическим породам;

3) кавернозные, обычно связанные с карбонатными породами, а местами с песчаниками.

Количественно пористость породы характеризуется коэффициентом пористости, равным отношению суммарного объема пустот в породе ко всему объему этой породы, выраженному в процентах:

$$P = (V_1 \setminus V_2) \times 100,$$

где V_1 – суммарный объем пустот в данном образце породы; V_2 – общий объем образца породы.

В нефтяной геологии наряду с понятием абсолютной (общей, полной) пористости применяют понятие открытой, или эффективной, пористости, определяемой наличием таких пор, из которых нефть может быть извлечена. Открытая пористость – это главный структурный параметр породы, рассматриваемой как возможный коллектор нефти. Ее величину с поправкой на остаточную (связанную) воду используют для подсчета запасов нефти в недрах. Максимальная величина открытой пористости в сцементированных (алевритовых) породах достигает 37%. Объем пор зависит от взаимного расположения зерен, характера их укладки, формы зерен, степени их отсортированности, наличия цемента в межзерновом пространстве и не зависит от размера зерен при условии, что они равновелики. При наименее плотной упаковке равновеликих зерен шарообразной формы коэффициент пористости $P=47,6\%$. Это величина является теоретическим максимумом возможного объема пор. Средние значения пористости для различных типов горных пород приведены в таблице №1:

Таблица 1

Породы	Кп минимальный	Кп максимальный
песчаники	4,80	28,28
известняки	0,53	13,36
граниты	0,02	0,06
глины	44,0	47,0

На продвижение (фильтрацию) нефти через пористые породы оказывает влияние минеральный состав коллекторов. Как показывают исследования, лучшей фильтрующей способностью обладают чистые кварцевые пески, а наименьшей – пески, состоящие из обломков порfirитов, глинистых сланцев и других

подобных пород. Особенно сильно снижает скорость фильтрации примесь слюды и минералов группы глин.

Способность пород пропускать через себя жидкости и газы при существующем перепаде давления называется проницаемостью. По проницаемости выделяются породы проницаемые и непроницаемые, хотя абсолютно непроницаемых пород нет.

Эффективная средняя проницаемость того или иного пласта практически определяется по данным отбора жидкостей из скважин. От проницаемости нефтесодержащей породы в значительной степени зависит отдача нефти пластом.

Коэффициент нефтеотдачи – это отношение количества извлекаемой нефти к общему объему нефти, содержащейся в одном пласте, выраженное в процентах. В зависимости от физических свойств нефти, особенностей резервуара и других причин коэффициент нефтеотдачи колеблется в пределах 10–80%.

Чем сильнее насыщены породы нефтью, тем выше продуктивность пласта (при прочих равных условиях). Поэтому промышленная оценка залежи в значительной степени зависит от так называемого коэффициента насыщения породы нефтью, определяемого отношением объемного количества нефти к общему объему пор в 1м³ данной залежи, выраженным в процентах.

Список литературы

1. Коршак А.А. Основы нефтегазового дела: Учебник для Вузов / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2001.
2. Понятие о коллекторах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mylektsii.ru/9-37543.html> (дата обращения: 13.05.2019).