



ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ

Авторы: А. В. Ступакова

ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ, давление, под которым находятся флюиды (газ, нефть, вода) в пласте; основной геологич. показатель состояния энергии нефте-, газо- или водоносного пласта. Различают нормальное и аномальное П. д. Нормальное пластовое давление соответствует гидростатич. давлению (давлению столба воды, равного по высоте толще вышележающих пластов) и находится в прямой зависимости от глубины залегания пласта. Нормальное П. д. увеличивается через каждые 10 м примерно на 0,1 МПа, или 1 атмосферу. П. д., значительно отличающееся (св. $\pm 10\text{--}30\%$) от гидростатического, называют аномальным П. д. Аномально высокое П. д. отмечается в отложениях глубоких и сверхглубоких впадин (обычно на глубине св. 1800 м, напр. в Южно-Каспийской впадине и впадине Мексиканского зал.). Оно проявляется в слабопроницаемых горизонтах осадочных толщ (изолированных или имеющих затруднённую связь с поверхностью). По вопросу о генезисе аномально высокого П. д. нет единого мнения. Оsn. причинами считают уплотнение глинистых пород, катагенетич. преобразования пород и содержащегося в них органич. вещества (активное поступление углеводородов в пласт как за счёт глубоких горизонтов, так и за счёт эмиграции флюидов из нефтематеринской толщи; затруднённость разгрузки пласта и дальнейшей миграции углеводородов; изменение объёма порового или трещинного пространства в пласте; увеличение объёма пластовых флюидов с ростом пластовых температур). Кроме того, мн. учёные гл. причинами образования участков с аномально высоким П. д. считают процессы тектогенеза (в т. ч. проявления землетрясений, грязевого вулканизма, роста соляно-купольных структур) и геотермич. условия земных недр. Каждый из этих факторов может преобладать в зависимости от геологич. строения и истории развития региона. Наличие аномально высокого П. д. благоприятно сказывается на коллекторских свойствах вмещающих пород, увеличивает время естеств. эксплуатации нефтяных и газовых месторождений без применения дорогостоящих вторичных методов, повышает удельные запасы газа и дебиты скважин, является благоприятным в отношении сохранности скоплений углеводородов, свидетельствует о наличии в нефтегазоносных бассейнах изолированных участков и зон. Зоны аномально высокого П. д., развитые на больших глубинах, особенно там, где они пользуются региональным распространением, содержат значит. ресурсы метана, который находится в растворённом состоянии в перегретой (до 150–200 °С) воде. Помимо извлечения метана, можно использовать гидравлич. и тепловую энергию воды. Аномально высокое П. д. является источником аварий в процессе бурения. Неожиданное вскрытие таких зон – причина мн. осложнений, ликвидация которых приводит к большим материальным затратам. Наличие зон с аномально высоким П. д. значительно увеличивает стоимость скважин.

В особых случаях отмечается аномально низкое П. д., связанное с наличием мощной толщи многолетнемёрзлых пород и переходом воды в вышележащих пластах в твёрдую фазу (напр., на месторождениях Вост. Сибири) или с зонами вторичной трещиноватости пород (напр., в майкопских отложениях Вост. Предкавказья).

В залежах нефти и газа выделяют избыточное П. д. Оно превышает нормальное гидростатич. давление пласта за счёт разной плотности газа, нефти и воды. П. д. измеряется глубинным манометром или рассчитывается

исходя из отметок пьезометрич. уровней пластовых флюидов в скважине или др. горной выработке при статическом состоянии. При разработке месторождений используют техногенные показатели изменения пластового давления. Перед началом разработки залежи измеряют начальное П. д., в процессе разработки – текущее П. д. Давление, измеренное на забоях скважин при их работе, называют динамическим, а при остановке – статическим. В процессе разработки залежей углеводородов П. д. снижается, что приводит к уменьшению дебитов скважин, изменениям физич. и химич. свойств флюидов, усложняет их добычу, увеличивает потери ценных компонентов. Поэтому разработку и эксплуатацию залежей ведут с поддержанием П. д. По результатам измерений П. д. строят графики его изменения. Анализ этих графиков позволяет судить о процессах, происходящих в залежи, и регулировать её разработку и эксплуатацию.

Литература

Лит.: Аникиев К. А. Прогноз сверхвысоких пластовых давлений и совершенствование глубокого бурения на нефть и газ. Л., 1971; Кучерук Е. В., Шендерей Л. П. Современные представления о природе аномально высоких пластовых давлений. М., 1975; Фертль У. Х. Аномальные пластовые давления: Их значение при поисках, разведке и разработке ресурсов нефти и газа. М., 1980.