

## **Разработка методических подходов интерпретации геофизических исследований скважин гетерогенных коллекторов на примере туронских отложений Харампурского месторождения**

*И.О. Ошняков, Д.А. Митрофанов  
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)*

---

В настоящее время одной из наиболее важных задач для любой нефтегазодобывающей компании, является вовлечение в разработку объектов, содержащих трудноизвлекаемые запасы. Эффективное планирование и эксплуатация месторождений с такими объектами непосредственно зависят от степени достоверности принятой модели коллектора. Такие нетрадиционные объекты, как правило, являются и трудно исследуемыми, поэтому необходимо проведение специальных исследований и применение методик и подходов.

К указанным объектам относятся также газонасыщенные отложения туронского яруса Западной Сибири. Горные породы турона представлены в основном неоднородными по свойствам алевролитами. Характер насыщенности этих гетерогенных горных пород не четко выделяется по данным геофизических исследований скважин (ГИС), так как отклик прибора формируется пачкой, состоящей из микропрослоев и включений коллекторов и неколлекторов. Особенно ярко данный эффект виден на кривых удельного электрического сопротивления (УЭС). Шунтирующий эффект глинистых микровключений приводит к занижению УЭС газонасыщенного коллектора и не позволяет отличить газ от воды. Необходимы специальные подходы, основанные на использовании гетерогенной модели коллектора, расширенного комплекса ГИС и керна.

Керн турона, как правило, затягивается тонким слоем глин, содержащих разбухающий монтмориллонит, поэтому проводилась цифровая обработка томографии полноразмерного керна, а неоднородность отдельных образцов изучалась на томограммах стандартных образцов. Свойства микровключений оценивались по плотности на томограмме стандартных образцов, в пределах ее разрешения 0,5 мм. Долю микровключений коллектора (NTG) по данным ГИС с определять с использованием специальных методов ГИС, таких как триаксиальный индукционный каротаж или электрические микроимиджеры. Для скважин с ограниченным комплексом ГИС следует использовать зависимость параметра  $\alpha_{ПС}$  от NTG, построенную по данным томографии.

Отклик ГИС в гетерогенной породе содержит информацию как о коллекторах, так и о неколлекторах, поэтому свойства коллекторов необходимо восстановить из свойств пачки. Пористость коллектора определяется из уравнения баланса, насыщение коллектора – по электрической модели с использованием данных керна и УЭС коллектора. Капиллярную модель предлагается использовать совместно с восстановлением насыщения коллектора по уравнению материального баланса.

Применение гетерогенной петрофизической модели позволило корректно оценить подсчетные параметры туронских отложений Харампурского месторождения.

Для данной работы использовался отечественный и зарубежный опыт по изучению гетерогенных отложений, который был дополнен предложениями по нестандартной обработке результатов томографии керна и оценкой неопределенности некоторых подходов и методик.