

## **Влияние тепловых свойств резервуара и вмещающих пород на точность оценки параметров добычи методом парогравитационного дренажа**

*Е.М. Чехонин, Ю.А. Попов, А.В. Паршин, М.Ю. Спасенных,  
С.С. Сафонов (Московский научно-исследовательский  
центр Шлюмберже)*

---

В настоящее время практически единственным способом проектирования и оптимизации тепловых методов добычи является численное моделирование, для которого требуется наличие данных о тепловых свойствах пласта и вмещающих пород. В то же время имеющиеся литературные данные, базы данных по тепловым свойствам и традиционные средства измерений не могут обеспечить представительную информацию о тепловых свойствах осадочных горных пород с учетом их неоднородности, анизотропии, разного флюидонасыщения, пластовых давления и температуры. Используемые в симуляторах теоретические модели оценки тепловых свойств пород также не позволяют дать надежную информацию и компенсировать отсутствие экспериментальных данных. Это приводит к значительной неопределенности в тепловых свойствах (в большинстве случаев до 100 %, часто и более, по теплопроводности и 70 % по объемной теплоемкости), тогда как степень ее влияния не учитывается при построении геолого-технологических моделей и прогнозировании показателей разработки.

На примере технологии парогравитационного дренажа оценено влияние неопределенности в тепловых свойствах резервуара и вмещающих пород на основные показатели разработки: накопленную добычу и паронефтяное отношение. Показано, что типичные на практике неопределенности указанных тепловых свойств приводят к значительным ошибкам в прогнозируемых параметрах добычи (до 50 %). Установлено, что значительное влияние оказывают ошибки определения как теплопроводности, так и объемной теплоемкости пласта и вмещающих пород. При этом степень влияния таких ошибок на показатели добычи зависит от времени и конкретного показателя добычи. В связи с отмеченным проблема уменьшения неопределенности исходных данных о тепловых свойствах пород приобретает особую важность. Разработаны рекомендации по решению данной проблемы на основе экспериментальных определений тепловых свойств пород с применением новых методов и средств измерений, которые существенно повышают надежность экспериментальных оценок тепловых свойств пород с учетом их неоднородности, анизотропии, пластовых давления, температуры, типа и свойств насыщающего флюида. Результаты выполненной работы могут быть использованы для повышения надежности данных гидродинамического моделирования.