

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ ЕМКОСТНЫХ, ФИЛЬТРАЦИОННЫХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОД ОРЕНБУРГСКОГО НГКМ

О.О. Марутян, М.Н. Большаков
ИПНГ РАН

Низкая эффективность извлечения нефти из нефтеносных пластов, «нетрадиционные» коллектора с трудноизвлекаемыми запасами указывают на ограниченность стандартного комплекса исследований породы и традиционных методик. Только новые подходы к получению и интерпретации данных по породе в совокупности со стандартными параметрами позволят составить достоверное представление о коллекторе и помогут добывать углеводороды. Понимание взаимосвязей фильтрационно-емкостных, геохимических, физико-химических свойств дает возможность объяснить те или иные особенности поведения пласта-коллектора.

В работе приведены результаты большой серии экспериментов по определению проницаемости, пористости, смачиваемости и прямоточной капиллярной пропитки на коллекции образцов керна Оренбургского НГКМ.

Исследование процесса прямоточной капиллярной пропитки является одним из нестандартных подходов, раскрывающих важные свойства породы.

Как оказалось, для коллекции исследованных образцов карбонатных пород скорость капиллярной пропитки практически не зависит от пористости и является функцией проницаемости, разделяясь на три группы. Они характеризуются разными показателями смачиваемости, а третья группа также выделяется по граничному значению пористости и проницаемости ($K_p > 9\%$, $K_{пр} > 0.1$ мД) (рис. 1). Стоит отметить, что высокопористые, но гидрофобные и слабопроницаемые образцы показали очень низкую скорость пропитки. Связи скорости прямоточной пропитки со структурным параметром $D_{пор}/D_{кан}$ (отношение диаметра пор к диаметру каналов) не выявлено.

Имея в рамках геологической модели параметры смачиваемости и проницаемости, с учетом перехода к другому масштабу, можно рассчитать распределение параметра скорости прямоточной пропитки в объеме залежи. Известно, что при заводнении продуктивного пласта капиллярные силы во многом определяют скорость продвижения фронта воды (или подъем уровня ВНК). При этом могут образовываться языки обводнения, когда вода идет по пути наименьшего сопротивления, что приводит к

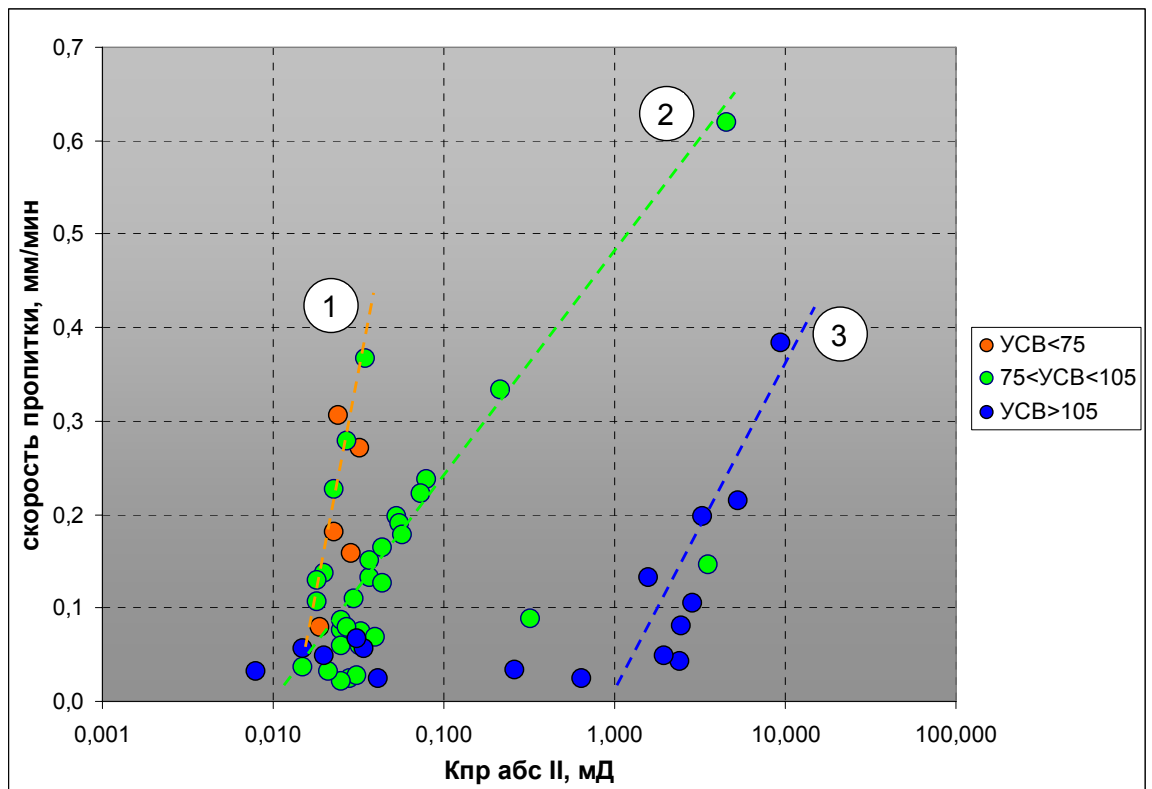


Рис. 1. Связь скорости капиллярной пропитки с абсолютной проницаемостью. Цветовая градация по смачиваемости (УСВ – угол смачиваемости водой в градусах).

образованию незатронутых вытеснением зон. Таким образом, можно уточнить гидродинамическую модель и скорректировать схему разработки.