

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ГАЗА имени И.М. ГУБКИНА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ГЕОПЕРСПЕКТИВА – 2009



**III Всероссийская молодёжная
научно-практическая конференция**

25 марта 2009 г.

Москва

2009

стурным признакам, по формам органических остатков, наличию глинистой примеси и обломочных включений. Однако отбор керна по всему стволу не представляется возможным, в связи с этим предлагается использовать данные пластового электрического микросканера (FMI). Эффективность применения FMI при решении данной задачи обусловлена тем, что электрический образ стенки скважины дает картину, сходную с фотографиями колонок керна, отображает структурно-текстурные особенности породы. Анализ динамических и статических имиджей позволил выделить признаки, отвечающие различным литогенетическим типам.

Для распространения фациальной структуры на скважины, в которых имеется только стандартный комплекс ГИС, применяются математические методы классификации: дискриминантный анализ, построение регрессионных моделей, деревья решений, нейронные сети. Сопоставление результатов классификации с данными керна и FMI показало, что точность на основе вышеуказанных методов достигает 75%.

Таким образом, показано, что литогенетическая типизация пород позволяет уточнить петрофизические зависимости пористость-проницаемость. Разделение пород на литогенетические типы может проводиться по данным пластового электрического микросканера, а также по стандартному комплексу ГИС с применением математических методов классификации данных.

МОЖНО ЛИ ГАММА-ГАММА МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛИТЬ ЭФФЕКТИВНУЮ ПОРИСТОСТЬ?

Кожевников Д.А., Коваленко К.В., Арсибеков А.А., РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

Интерпретационным параметром гамма-гамма метода (ГГМ) является объемная плотность, по которой можно определить общую пористость. Экспериментальному определению плотности породы в лабораторных условиях непосредственно на образцах керна и шлама уделяется большое внимание. Существенными источниками погрешностей при интерпретации данных ГГМ являются неопределенности задания минералогических плотностей компонент породы и их объемных содержаний. Однако существенно более информативным (в сравнении с открытой или общей пористостью) является эффективная пористость, – параметр, позволяющий одновременно учитывать как *емкостные*, так и *фильтрационные* свойства коллектора. В проблеме изучения ФЕС сложных коллекторов, таким образом, встала задача изучения метода ГГМ как метода *эффективной пористости*.

На рис. 1 и рис. 2 сопоставлены значения² объемной плотности с пористостью и эффективной пористостью соответственно для пласта БП одного из месторождений Западной Сибири. Как мы видим, существенной корреляции плотности от эффективной пористости не наблюдается, по сравнению с общей пористостью (коэф. корреляции 0.95).

Следовательно, *обоснование возможности непосредственного определения эффективной пористости по данным ГГМ не является тривиальной задачей*. Для решения этой задачи

² По данным определений на образцах керна.

необходимо использовать модель остаточной водонасыщенности. Рассматривая ее, мы можем выделить среди всего массива данных тренды для коллекторов с одинаковой водоудерживающей способностью. Рассматривая поле корреляции $\sigma(K_{пэф})$, замечаем, что оно, как и $K_{во}(K_{п})$, характеризуется разбросом в области низких значений пористости (высокая глинистость), и сходится в области высоких значений эффективной пористости. Это обусловлено изменением количества цемента и его состава, и проявляется в изменении эффективной пористости. Необходимо отметить, что плотность ниже у тех серий коллекторов, чья водоудерживающая способность больше, что означает большее содержание воды.

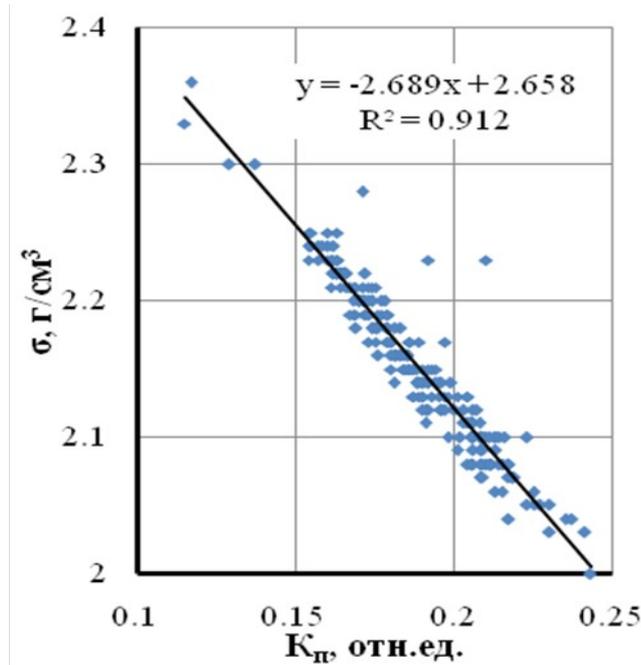


Рис. 1. Сопоставление объемной плотности с пористостью $\sigma(K_{п})$

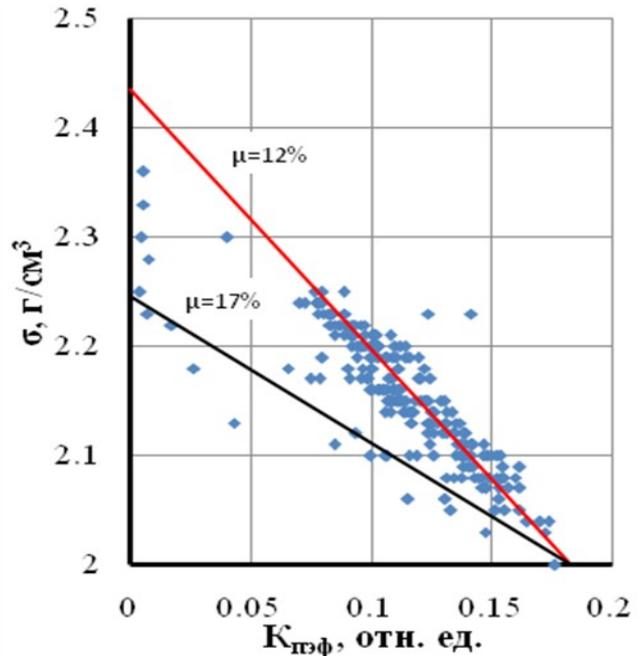


Рис. 2. Сопоставление объемной плотности с эффективной пористостью $\sigma(K_{пэф})$

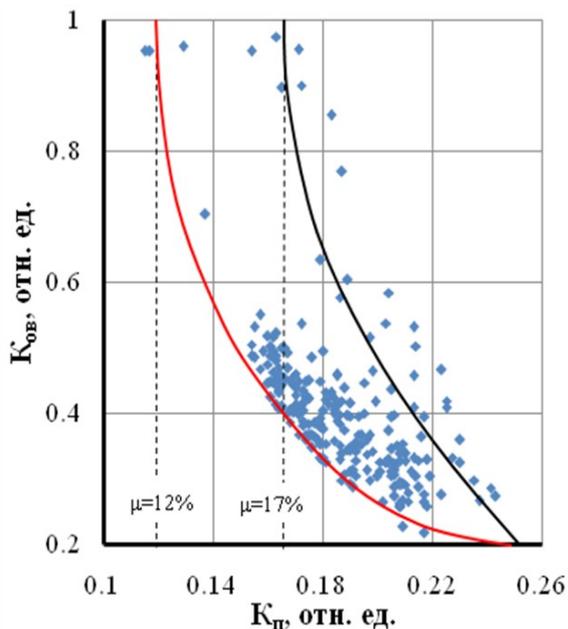


Рис. 3. Сопоставление остаточной водонасыщенности с пористостью $K_{ов}(K_{п})$

На рис.3 показано сопоставление $K_{во}(K_{п})$ для пласта БП. Кривые – расчетные по петрофизической модели, точки соответствуют результатам измерений на образцах керна для значений $\mu = 12 \pm 1\%$ (красные) и $\mu = 17 \pm 1\%$ (черные). Две выделенные зависимости четко проявляются и на сопоставлении $\sigma(K_{пэф})$ (рис.2). Образцы с высокой водоудерживающей способностью обладают высокой общей, но малой эффективной пористостью. Объемная плотность коллекторов с высокой водоудерживающей способностью меньше, чем у тех, в которых цементация происходит за счет минералов с низкой водоудерживающей способностью.

Таким образом, петрофизическая модель объемной плотности может быть записана путем введения значений объемной плотности, соответствующих характеристическим параметрам модели коллектора:

$$\sigma(K_{п} | \sigma_{ц}) = \sigma(\mu; \sigma_{ц}) + (K_{п} - \mu) [\sigma(M; \sigma_{M}) - \sigma(\mu; \sigma_{ц})] / (M - \mu),$$

определяемых непосредственно по данным ГИС.