

Геофизическая характеристика псевдобрекчий обусловлена глинистым составом обломков: на кри-вых ПС наблюдаются отклонения вправо на фоне отрицательных аномалий, а на гамма-каротаже – увеличением значений до 11...12 γ (рис. 4, А–Д).

Выводы

1. Брекчии пермо-триасового возраста сложены обломками существенно кремнистого состава, сцементированными пестроцветными или отбеленными продуктами выветривания.
2. В брекчиях из верхней части палеозойской толщи обломки органогенных известняков и фауны сцементированы глинисто-карбона-

тно-железистым цементом, образованным за счет сложных процессов осаждения коллоидов Fe, Al в пределах материнской карбонатной породы.

3. Формирование внутрiformационных брекчий (псевдобрекчий) обусловлено подводно-оползневым явлением. Глинистый состав обломков в песчаниках обусловил увеличение значений на гамма-каротажных диаграммах.
4. Геофизическая характеристика брекчий зависит от состава обломков и цементирующего материала. В связи с разнообразием этих данных выделить эти породы на каротажных диаграммах практически невозможно.
4. Справочник по литологии / под ред. Н.Б. Вассоевича, В.И. Марченко. – М.: Недра, 1983. – 509 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рухин Л.Б. Основы литологии. – М.: Недра, 1969. – 779 с.
2. Казаринов В.П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. – М.: Гостоптехиздат, 1958. – 320 с.
3. Швецов М.С. Петрография осадочных пород. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – 416 с.

Поступила 16.02.2011 г.

УДК 552.512.550.8(571.16)

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮРСКИХ КОНГЛОМЕРАТОВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ НЮРОЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ (ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.В. Ежова

Томский политехнический университет
E-mail: eav@tpu.ru

Изучено положение в разрезах, особенности строения, условия накопления и разнообразие постседиментационных преобразований конгломератов из юрской продуктивной толщи восточного склона Нюрольской впадины (Томская область). Установлено, что базальные и внутрiformационные конгломераты с содержанием обломков свыше 50 %, залегающие в подошвах циклитов, указывают на начало новых седиментационных циклов при усилении тектонической активности в областях сноса. Геофизические характеристики конгломератов не позволяют однозначно выделить их на каротажных диаграммах.

Ключевые слова:

Петрография, осадочные породы, конгломераты, интерпретация геофизических методов исследования.

Key words:

Petrography, sedimentary rocks, conglomerate, geophysical research method interpretation.

Введение

Нефтегазоносный комплекс юго-востока Западно-Сибирской плиты включает в себя палеозойские, юрские и нижнемеловые отложения. Продуктивная толща сложена чередованием, переслаиванием обломочных, глинистых, углистых и карбонатных пород; встречаются также глиноземистые, железистые и кремнистые породы.

Выделение отдельных породных слоев в разрезах, не охарактеризованных керном, является актуальной задачей, от решения которой зависит достоверность корреляции толщ, палеогеографические построения, обоснование нефтегазоносности и т. д. С целью создания литолого-геофизических моделей породных слоев автором проведена работа

по изучению связи структурно-вещественного состава отложений с их промыслово-геофизическими характеристиками.

Объекты и методы

Материалом для исследования послужили образцы керна и изготовленные из них шлифы, а также комплексы каротажных диаграмм из скважин, вскрывших юрские нефтегазоносные отложения на площадях восточного склона Нюрольской впадины (рис. 1). В геофизический комплекс входят каротажные диаграммы потенциалов собственной поляризации (ПС), кажущихся сопротивлений (КС), индукционные (ИК), естественной радиоактивности (ГК), нейтронные (НГК), кавернометрические (КВ).



Рис. 1. Обзорная карта района работ

Наибольшим распространением в юрских разрезах территории пользуются обломочные породы, которые по структурному признаку разделяются на крупно- и мелкообломочные.

В крупнообломочных породах различают три составных элемента [1]:

- обломки пород или минералов размером более 1,0 мм;
- заполняющее вещество, представляющее собой относительно более тонкий обломочный материал, например, песок, отложившийся одновременно с крупными обломками;
- цемент или связывающее вещество, обычно эпигенетичное по отношению к обломкам и заполняющему материалу, представленное кальцитом, кварцем, глинистыми минералами, оксидами и гидроксидами железа, которые образуются из коллоидных или истинных растворов.

Крупнообломочные породы, состоящие из окатанных обломков размером более 10 мм, относятся к конгломератам, из угловатых – к брекчиям, а породы, в которых присутствуют и угловатые, и окатанные обломки называются конгломерато-брекчиями.

В данной статье рассматриваются особенности строения, состав, положение в разрезе и геофизическая характеристика конгломератов.

По генетическим признакам конгломераты разделяются на базальные и внутриформационные [2].

Для базальных конгломератов характерны:

- разный минералого-петрографический состав и хорошая окатанность большинства обломков, принесенных из разных источников сноса;
- преобладание обломков относительно твердых и крепких пород;
- преимущественно песчаное заполняющее вещество.

Внутриформационным конгломератам и конгломерато-брекчиям свойственны:

- слабая окатанность обломков, объясняющаяся местными размывами и переотложениями нижележащих пород, а также подводно-оползновыми явлениями;

- преобладание обломков мягких пород (глин, слоистых алевролитов);
- разнообразие заполняющего вещества.

В изучаемой толще встречаются оба генетических типа конгломератов, причем базальные конгломераты приурочены, главным образом, к нижней части юрского разреза, а внутриформационные – к верхней.

Характеристика базальных конгломератов

Базальные конгломераты залегают в виде прослоев, линз среди песчаных образований. Эти породы указывают на периоды повышения гидродинамической активности переноса осадков. На каротажных диаграммах они характеризуются небольшим положительным отклонением кривой ПС на фоне глубокой отрицательной аномалии, слабо заметным (до 24 см) увеличением диаметра скважин при значениях 21...22 см для песчаного тела на кривых КВ, величиной 15...20 Ом·м на кривых КС и небольшим (до 8 γ) увеличением значений на гамма-каротаже, по сравнению с величиной 6 γ в песчаниках (рис. 2, А, Б).

Значительно чаще базальные конгломераты с неровным резким контактом ложатся на глинисто-песчано-алевритовые породы (рис. 2, В), алевритовую глину (рис. 2, Г), углистую глину или уголь (рис. 2, Д, Е). Приуроченные к подошвам вышележащих циклитов конгломераты указывают на начало новых седиментационных циклов при усилении тектонической активности в области сноса.

Геофизическая характеристика этих конгломератов несколько затуманивается параметрами нижележащих пород, в целом же она аналогична описанной выше (рис. 2, Б, В).

Обломки в конгломератах имеют разнообразные размеры, форму и состав. Крупные обломки окатаны лучше, чем относительно мелкие. По петрографическому составу преобладают устойчивые к истиранию минералы и обломки пород: кварцы, халцедоны, кремни, органогенные силициты, вулканические стекла, эффузивы (рис. 3).

Процессы хлоритизации, кальцитизации, сидеритизации, ожелезнения и других вторичных изменений в обломках происходили, по-видимому, в катагенезе при воздействии минерализованных пластовых вод на вещество обломков в условиях повышенных температур и давления. На это указывают внутризерновые микропоры выщелачивания (особенно в органогенных силицитах), многочисленные прожилки (преимущественно кремнистого состава), замещение кристаллическим кальцитом фрагментов обломков, трещиноватость и регенерация кварцевых зерен, заполнение пустот в кремнистых обломках халцедоном, интенсивная пелитизация и выщелачивание полевых шпатов в обломках пегматитов (рис. 4).

Цемент имеет полиминеральный состав (рис. 5): наиболее крупные поры заполнены кристаллическим каолинитом, иногда кальцитом

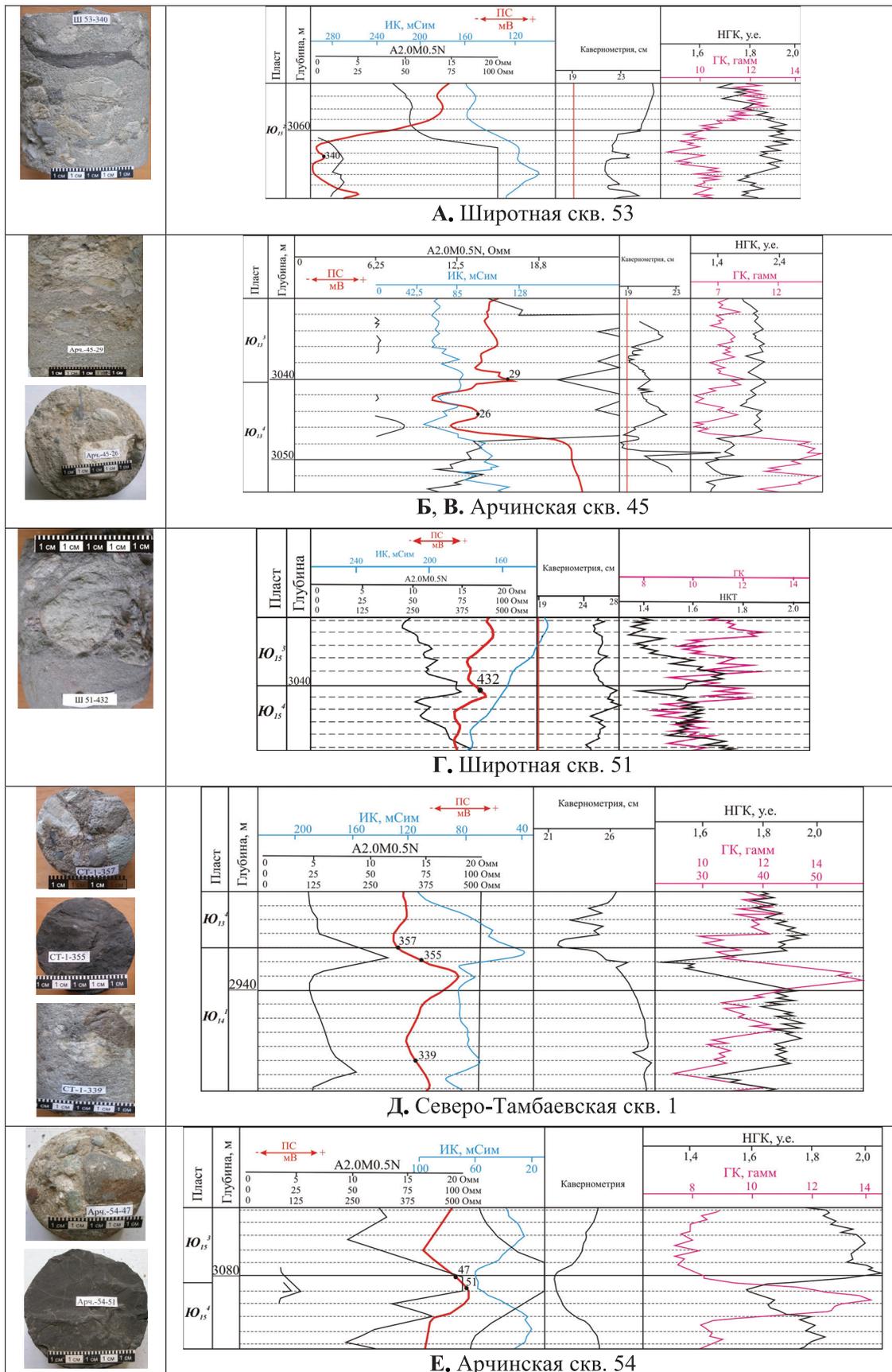
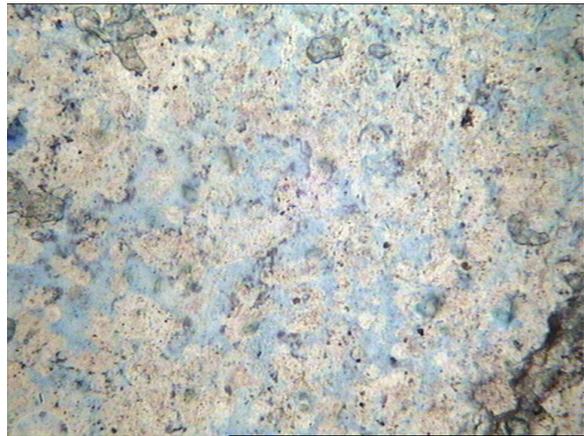


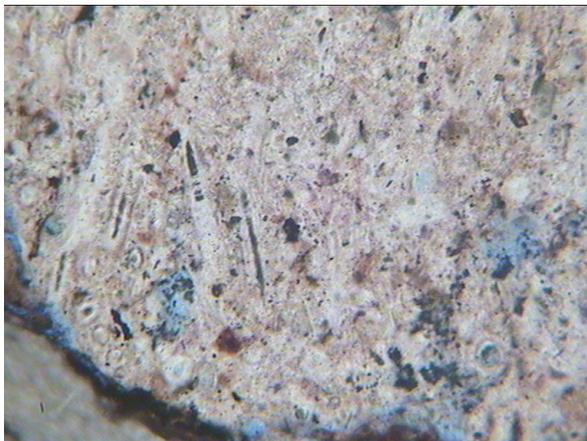
Рис. 2. Геофизическая характеристика базальных конгломератов



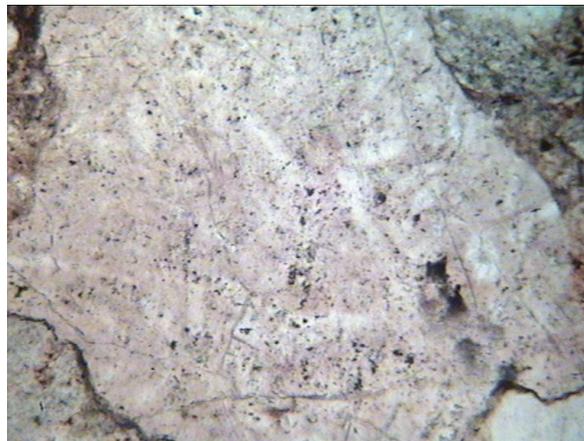
А. Кварц с прожилками. 2 ник.
ЮТБ-135. Гл. 2984,0 м. Ю₁₃⁴



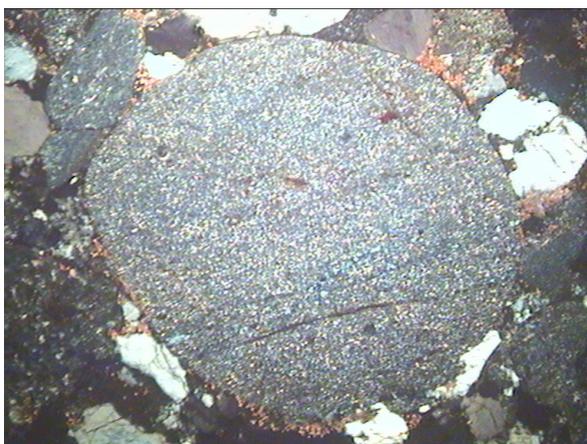
Б. Кремнистая порода с внутризерновой пористостью (синее). 1 ник.
Арч-44. Гл. 3051,0 м. Ю₁₃²



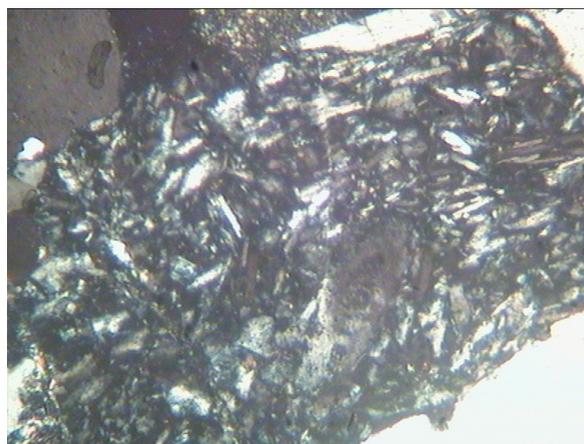
В. Спонголит. 1 ник.
Ш-53. Гл. 3062,0 м. Ю₁₅²



Г. Спонголит. 1 ник.
Арч-50. Гл. 3062,0 м. Ю₁₅²

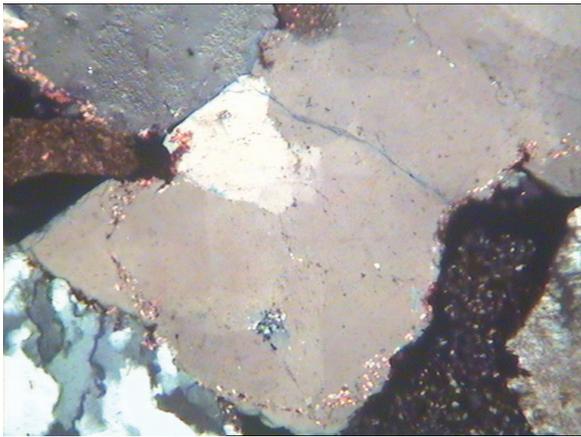


Д. Вулканическое стекло. 2 ник.
НТ-20. Гл. 3035,0 м. Ю₁₄⁴

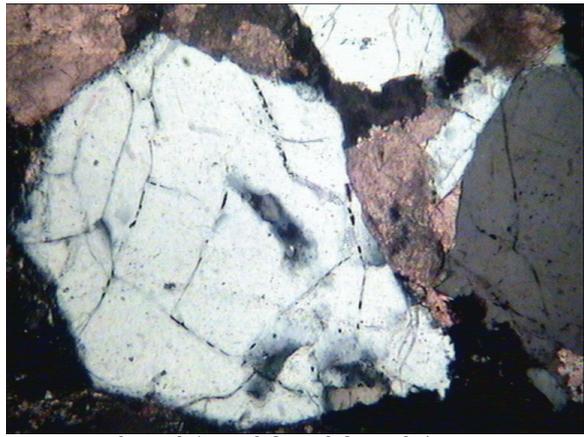


Е. Эффузивная порода. 2 ник.
Ш-53. Гл. 3062,0 м. Ю₁₅²

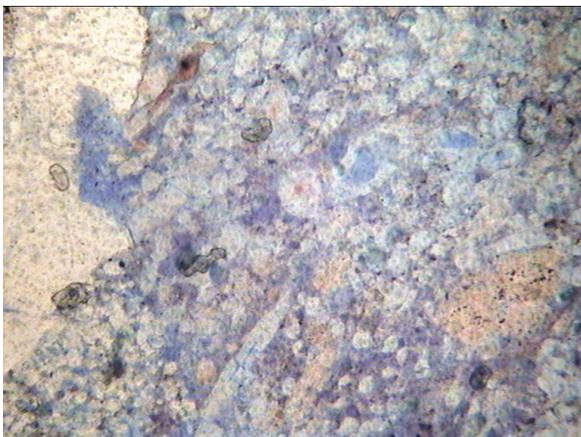
Рис. 3. Обломки в базальных конгломератах



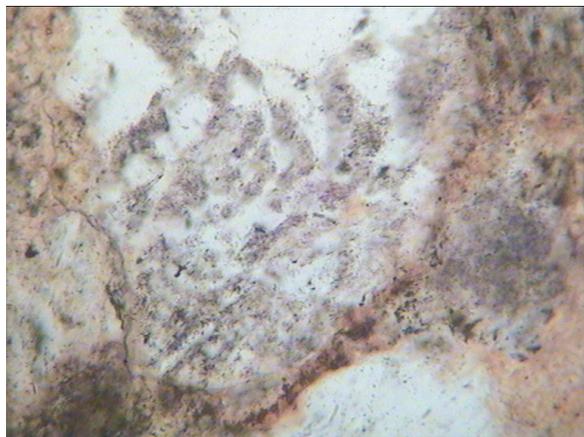
А. Кварц с каймой регенерации. 1 ник.
НТ-20. Гл. 3046,0 м. Ю₁₅²



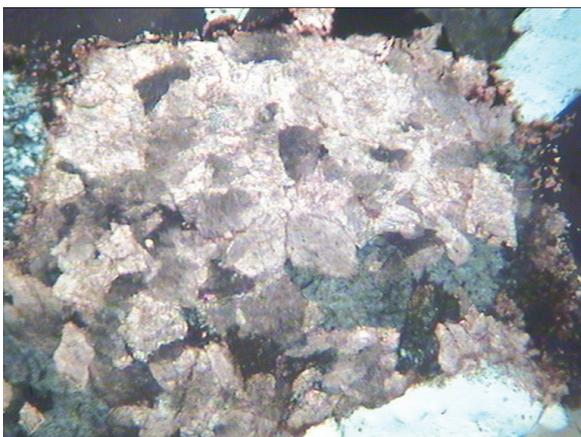
Б. Трещиноватость в обломке кварца.
1 ник.
Арч-44. Гл. 3051,0 м. Ю₁₃²



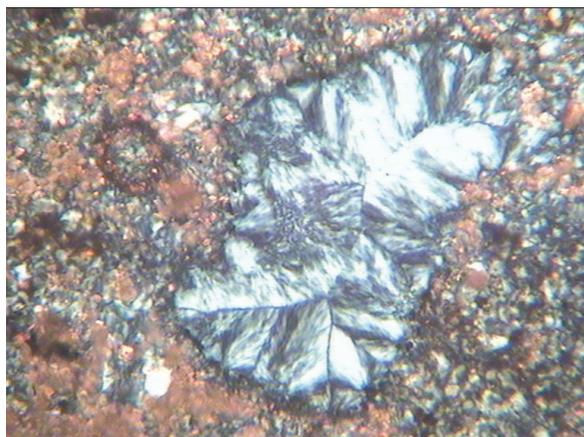
В. Спонголит с внутризерновой пористостью (синее). 1 ник.
Арч-45. Гл. 3044,0 м. Ю₁₃⁴



Г. Пелитизация полевого шпата в обломке пегматита. 1 ник.
НТ-20. Гл. 3046,0 м. Ю₁₅²

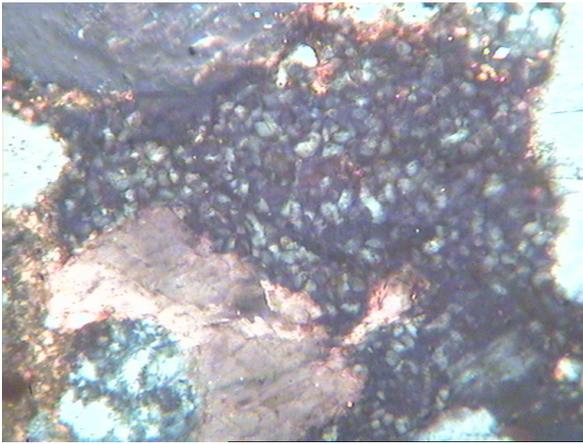


Д. Кальцитизация обломка. 2 ник.
НТ-20. Гл. 3046,0 м. Ю₁₅²

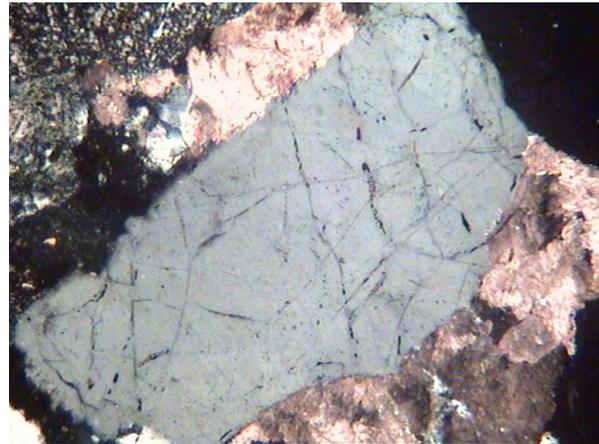


Е. Жеода халцедона в кремнистом обломке. 2 ник.
НТ-20. Гл. 3035,0 м. Ю₁₄⁴

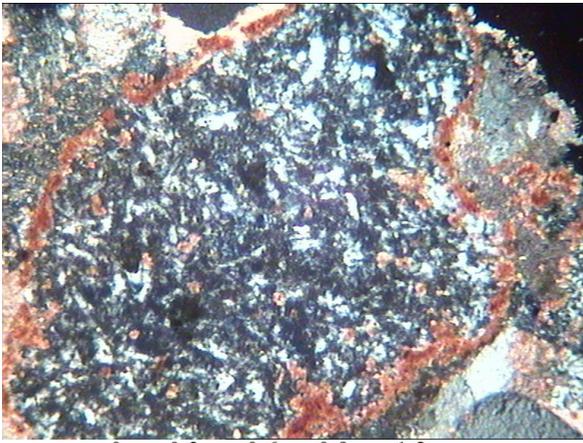
Рис. 4. Вторичные изменения в обломках базальных конгломератов



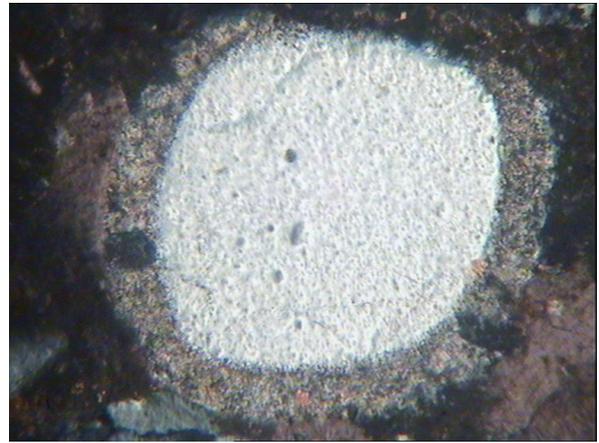
А. Кристаллический каолинит и кальцит в поре. 2 ник.
НТ-20. Гл. 3046,0 м. Ю₁₅²



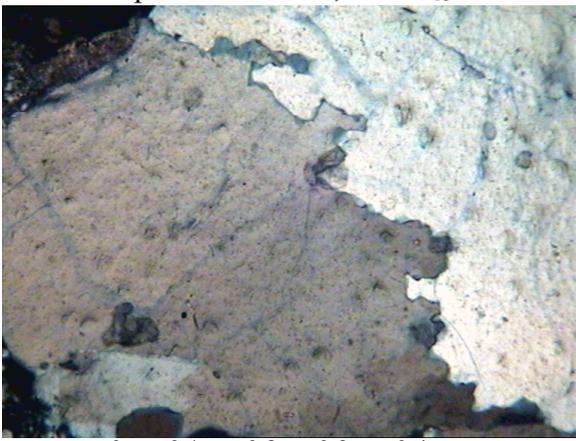
Б. Поры заполнены кальцитом. 2 ник.
Арч-44. Гл. 3051,0 м. Ю₁₃²



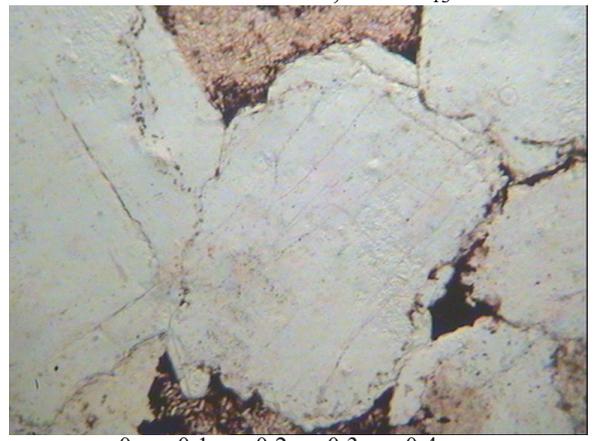
В. Пленка сидерита вокруг обломка эффузива. 2 ник.
Арч-54. Гл. 3080,0 м. Ю₁₅³



Г. Крустификационная кайма гидрослюды вокруг обломка кварца. 2 ник.
Ш-53. Гл. 3011,0 м. Ю₁₃³



Д. Стиллитовое соединение обломков кварца. 2 ник.
Арч-45. Гл. 3040,0 м. Ю₁₃³



Е. Соединение регенерированных зерен кварца. 1 ник.
НТ-20. Гл. 3046,0 м. Ю₁₅²

Рис. 5. Цементы в базальных конгломератах

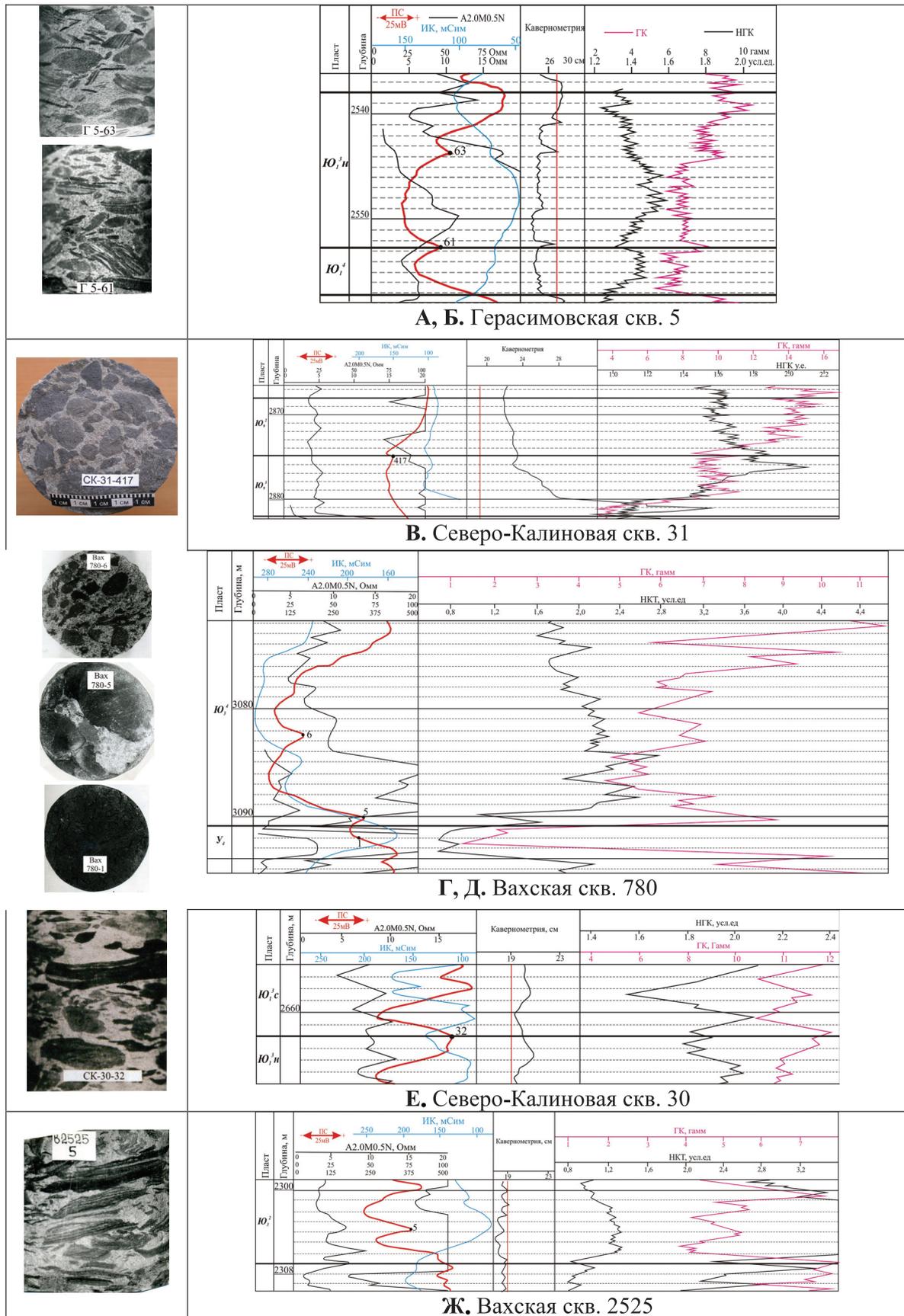


Рис. 6. Геофизическая характеристика внутриформационных конгломератов

и мелким кремнистым материалом; пленки и кайма вокруг зерен представлены сидеритом и тонким гидрослюдистым агрегатом. Встречается соединение обломков по стилолитовым трещинам и за счет регенерации.

Характеристика внутриформационных конгломератов

Внутриформационные конгломераты образуются при размыве и переотложении нижележащих слоистых пород, при этом фрагменты глин и глинисто-алевритовых слоев перемещаются на небольшие расстояния и приобретают полуокатанную, иногда почти окатанную форму (рис. 6, А, В, Г). В ряде случаев отмечаются удлиненные обломки со слегка закругленными краями (рис. 6, Б, Ж, З). Заполняющее вещество, в отличие от базальных конгломератов, представлено более тонким обломочным материалом – мелкозернистым песчаником.

При интерпретации каротажных диаграмм внутриформационные конгломераты часто принимают за глинистые прослои в песчаниках, т. к. они характеризуются положительными отклонениями кривых ПС на фоне отрицательных аномалий и увеличением значений гамма-активности до 8...9 γ против общих значений около 6 γ , небольшим увеличением диаметра скважин на кривых КВ, а также уменьшением сопротивления на кривых КС (рис. 6). Однако изучение керн и тщательная привязка его к комплексу ГИС подтверждает наличие внутриформационных конгломератов с указанными геофизическими данными в песчаниках [3].

Во внутриформационных конгломератах, залегающих в подошве мощных песчаных образований, непосредственно над репером (рис. 6, Д, Е), обломки сложены плотными глинистыми алевритами и сидеритами, имеют относительно крупные размеры (10...25 мм), часто хорошо окатаны, а содержание их составляет более 60 % породы. Они указывают на начало седиментационного цикла и особенно характерны для отложений равнинных меандрирующих рек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рухин Л.Б. Основы литологии. – М.: Недра, 1969. – 779 с.
2. Справочник по литологии / под ред. Н.Б. Вассоевича, В.И. Марченко. – М.: Недра, 1983. – 509 с.

Конгломераты внутри толщи содержат окатыши глин разного размера и формы, иногда в удлиненных обломках сохраняется тонкая слоистость, а сами обломки создают нечеткую слойчатость (рис. 6, Б, Ж). Эти внутриформационные конгломераты характеризуют нарушения последовательного осадконакопления с размывом и переотложением кровли нижележащих пород на некоторое расстояние.

Выводы

1. Базальные конгломераты, залегающие в виде прослоев и линз среди песчаников, указывают на периоды повышения гидроактивности переноса осадков, а приуроченные к подошвам циклитов – на начало новых седиментационных циклитов при усилении тектонической активности в областях сноса обломочного материала.
2. По петрографическому составу в базальных конгломератах преобладают устойчивые к истиранию минералы и обломки пород, в значительной степени измененные катагенетическими процессами ожелезнения, сидеритизации, хлоритизации, кальцитизации, выщелачивания, регенерации. Цементы преимущественно пленочно-порового типа имеют полиминеральный состав.
3. На каротажных диаграммах базальные конгломераты имеют невыразительную геофизическую характеристику и мало отличаются от вмещающих их песчаников.
4. Внутриформационные конгломераты, содержащие в качестве обломков и окатышей глины, глинисто-алевритовые слоистые породы, образуются при размыве и переотложении фрагментов нижележащих пород, указывают на начало седиментационных циклов или нарушения последовательности осадконакопления.
5. На каротажных диаграммах внутриформационные конгломераты характеризуются увеличением глинистой компоненты и могут быть приняты за глинистые прослои в песчаниках.

3. Ежова А.В. Геологическая интерпретация геофизических данных. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 117 с.

Поступила 22.02.2011 г.