

К ВОПРОСУ О СОСТАВЕ ГОТЕРИВСКИХ ГЛИНИСТЫХ ПОКРЫШЕК ТАЛОВСКОЙ ПЛОЩАДИ (Саратовское Заволжье)

В настоящее время в пределах северной части бортовой зоны Прикаспийской впадины ведутся интенсивные геологопоисковые и разведочные работы, связанные с поисками нефти и газа в юрских и нижнемеловых отложениях. Эти работы за последние годы увенчались успехом. Из верхнебайосских пород на Спортивной площади получены первые притоки нефти, а на Таловской, Старшиновской и Спортивной площадях — промышленный газ из верхних волжских отложений.

В связи с изложенным выше, представляет определенный интерес состав готеривских глинистых покрышек, которые перекрывают верхние волжские газоносные отложения.

В нашем распоряжении был керновый материал из Таловской площади. Ниже излагаются результаты изучения 20 образцов по данным рентгеновского фазового, термического и электронномикроскопического видов анализа.

Прежде чем дать характеристику глинам готеривского возраста, кратко рассмотрим отложения верхнего волжского яруса, являющиеся первым продуктивным горизонтом в терригенном комплексе верхнего отдела юрской системы.

Описываемые породы в пределах северной части Прикаспийской впадины, в том числе и на Таловской площади, представлены преимущественно песчаниками, мощность которых изменяется от 0 до 10—24 м. Исключением здесь является лишь Новоузенская опорная скв. 1, где их мощность достигает почти 90 м (Иванова, Ласточкина и др., 1966).

По К. И. Ласточкиной (1966), в рассматриваемом регионе на основании литологических признаков представляется возможным выделить три фациальные зоны. Первая из них занимает почти всю бортовую часть впадины, в ней развиты преимущественно разнозернистые песчаники. Вторая зона, в основном, сосредоточена в районе г. Новоузенска. Здесь наибольшим распространением пользуются мелко- и среднезернистые песчаники. Третья зона, где развиты песчаные известняки, прослеживается в центральных районах междуречья Урал-Волга. Среди этих зон наиболее высокоперспективной является первая.

По мнению К. И. Ласточкиной (1966), газ, находящийся в настоящее время в верхнем волжском коллекторе, поступил снизу, из нижних волжских пород—пандериевой зоны.

Следовательно, данный исследователь стоит на позициях вертикальной миграции рассматриваемого газа.

В связи с этим будет небезынтересно сообщить имеющиеся сведения о составе глин нижнего волжского возраста.

Результаты изучения тонкодисперсной части глин на Таловской площади показывают, что в породах нижнего подъяруса глинистые минералы, в основном, представлены гидрослюдами, которые отмечаются постоянно. Каолинит и хлориты играют подчиненную роль. В глинах верхнего подъяруса (они также состоят, главным образом, из гидрослюд) в некоторых местах разреза в значительных количествах встречаются монтмориллониты. Каолинит в отдельных горизонтах или совершенно не прослеживается, или он присутствует в виде незначительной примеси. Примерно то же самое можно сказать и про хлориты. Следовательно, на Таловской площади в пределах глинистых минералов в нижних волжских отложениях обнаруживается такая же закономерность, которая наами установлена на Безымянской площади (Горцуев, 1965).

Таким образом, оставаясь на позициях К. И. Ласточкиной в вопросе поступления газа в верхний волжский коллектор из нижних волжских пород, можно сказать, что состав глин, указанный выше, не является непреодолимым препятствием для вертикальной его миграции.

Познакомимся теперь с отложениями потеривского яруса (валанжинские породы из-за их малой мощности не рассматриваются). В пределах изученной площади они представлены лишь верхним подъярусом. Эти отложения состоят из однобразных, темно-серых, почти черных, плотных, неясно слоистых, тонкоотмученных, слабо алевритистых глин мощностью

на Таловской, Спортивной и Старшиновской площадях от 23 до 29 м (Иванова и др., 1966).

Как говорилось выше, готеривские глины были подвергнуты рентгеновским фазовым, термическим и электронномикроскопическим исследованиям.

Очень кратко остановимся на технике и методике проведенных экспериментальных работ.

Рентгеновские фазовые исследования были осуществлены с помощью рентгеновских аппаратов типов УРС-60 и УРС-55А с использованием камер РКУ и РКД, которые имели диаметр соответственно в 114,6 и 57,3 мм. Глинистая фракция с размером частиц от одного микрона и меньше выделялась по известному методу суточного отстаивания с последующим сливом из батарейного стакана верхнего семисантиметрового слоя.

Условия съемки были, в основном, постоянными: железный анод без фильтра, $V=38-40$ к В, $I=12-14$ мА, диаметр препаратов—0,3 мм. В некоторых случаях применялся кобальтовый анод с железным фильтром. С целью установления фазового состава глинистых минералов порошкограммы получались с образцов: 1) естественных; 2) обработанных 10% соляной кислотой при температуре 60—80°C в течение 10 минут; 3) насыщенных глицерином и 4) прокаленных при температуре 600°C в течение одного часа.

Рентгеновский анализ сопровождался термическим, осуществленным В. Г. Семеновой на пирометре Н. С. Курнакова ФПК-59 с платина-платинородиевой термопарой.

Для установления морфологических и иных особенностей глинистых минералов нами использовалась электронная микроскопия.

Как показывают результаты исследования, в готеривских породах среди глинистых минералов встречаются гидрослюды, каолинит, монтмориллониты и хлориты (см. таблицу, рис. 1,2).

Гидрослюды на дебаеграммах образуют отчетливую серию базальных отражений: 9,9—10,0 Å с I в 3—8 баллов (002), 4,89—4,94 Å с I в 1—3 балла (004), 3,31—3,33 Å с I в 1—2, реже 7—10 баллов (006) и некоторые другие. Каолинит на рентгенограммах узнается, прежде всего, по таким дифракционным линиям, как 7,0—7,1 Å с I от 3 до 8 баллов (001), 3,49—3,53 с I от I до 3 баллов (002), 2,36—2,41 с I в один балл (003), 1,48—1,49 Å (060) различной интенсивности. Монтмориллониты на

Таңдауы

Результаты рентгеновских фазовых исследований гогеривских отложений Таловской площади (Саратовское Заволжье) — межплоскостные расстояния d/p выражены в Å, а интенсивности I — в баллах по 10-балльной системе

Условные обозначения:

А — скв. 3 обр. 9 (верхняя часть готеривского яруса),

Б — скв. 3 обр. 11 (средняя часть готеривского яруса),

В — скв. 3 обр. 11 (средняя часть готеривского яруса);
 В — скв. 3 обр. 13 (нижняя часть готеривского яруса).

1—естественные образцы, 2—образцы, обработанные в 10% соляной кислоте при температуре 60—80°C в течение десяти минут, 3—образцы, насыщенные глицерином и 4—образцы, прокаленные при 600—610°C в течение одного часа.

я—несаяная линия, щ—широкая линия, т—тонкая линия, р—распывчатая линия.

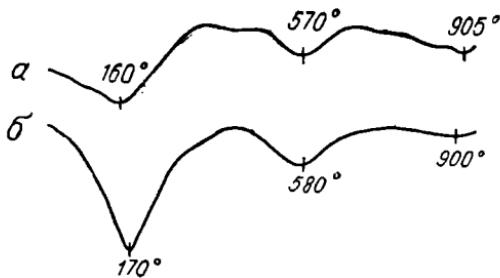


Рис. 1. Дифференциальные кривые нагревания готеривских глин Таловской площади. а—скв. 2 обр. 7, б—скв. 3 обр. 9.

порошкограммах определяются по отражениям около $14,0\text{\AA}$ или несколько больше этого значения (001), $3,16$ — $3,20\text{\AA}$ с I в один—два балла (002), $2,12$ — $2,13\text{\AA}$ с I в один балл¹, $1,49$ — $1,50\text{\AA}$ (060) средней интенсивности. Рефлекс (001) после насыщения глицерином смещается до $17,5$ — $17,8\text{\AA}$.

Хлориты на дебаеграммах дают базальную линию (001) в 14\AA , которая после прогревания образца при температуре в 600 — 610°C в течение одного часа почти не изменяет своего положения. Рефлекс (002) после термической обработки почти исчезает. Слабую интенсивность имеет и отражение (003). Линия с d/p (060) обычно четкая. На дифференциальных кривых нагревания типичные эндо- и экзотермические эффекты образуют лишь каолинит и гидрослюды. Монтмориллониты и хлориты практически не определяются, что, по-видимому, связано с их малым содержанием в породе.

Как будет показано ниже, распределение глинистых минералов по разрезу готеривского яруса в количественном и качественном отношениях различное.

В нижней части разреза в глинах содержится особенно много каолинита. Здесь же в значительных количествах присутствуют гидрослюды. В то же самое время хлоритов встречается очень мало. Монтмориллонитов или нет, или они обнаруживаются в небольшом количестве. Таким образом, описываемые глины являются в основном каолинитово-гидрослюдистыми.

¹ Индексы указываются по Винклеру (1943).

Выше по разрезу в рассматриваемых породах содержание гидрослюд и каолинита несколько уменьшается. Хлориты или отсутствуют совершенно, или прослеживаются в виде незначительной примеси. Здесь же отмечаются отдельные прослои глин, обогащенные монтмориллонитами.

В верхней части разреза тонкодисперсная часть изученных пород содержит много гидрослюд и каолинита. Хлориты прослеживаются крайне редко, монтмориллонитов мало.

Следовательно, готеривские глины на Таловской площади по данным рентгеновского фазового и термического анализов являются в основном каолинитово-гидрослюдистыми, в них монтмориллонитов встречается в целом немного, хотя, однако, в некоторых местах составляют значительную часть породы.

На электронномикроскопических снимках (рис. а, б, в,) хорошо видны пластинки гидрослюд обычно неправильной формы. Их характерной особенностью является то, что они в центральной части более темные, а на периферии более светлые. Для пластинок гидрослюд типично наличие четких контуров своих очертаний.

Зерна каолинита, как правило, неправильной формы, но иногда встречаются в виде псевдогексагональных пластиночек со сглаженными углами. Все это вместе взятое может говорить об аллотигенном генезисе вмещающих их пород.

Электронномикроскопические исследования показывают, что в готеривских глинах монтмориллониты неизмененные, они существенным образом отличаются, допустим, от среднеюрских, для которых особенно типичен переход от монтмориллонитов к гидрослюдам через стадию гидрослюдизированного монтмориллонита.

Для готеривских глин характерным является отсутствие смешаннослоистых образований, что может указывать на более или менее постоянные физико-химические условия, господствовавшие в области седиментации описываемых пород.

На основании приведенных выше материалов о составе готеривских глинистых покрышек можно говорить о не совсем благоприятных условиях сохранения газовых залежей в верхнем волжском коллекторе. Здесь почти не встречаются глины, которые бы полностью являлись монтмориллонитовыми, т. е. обладали бы надежными экранирующими качествами. Но в готеривском разрезе нет и преимущественно каолинитовых глин; последние, как известно, при определенном перепаде давления становятся проницаемыми для углеводородов.

В то же время наличие в готеривском ярусе преимущественно

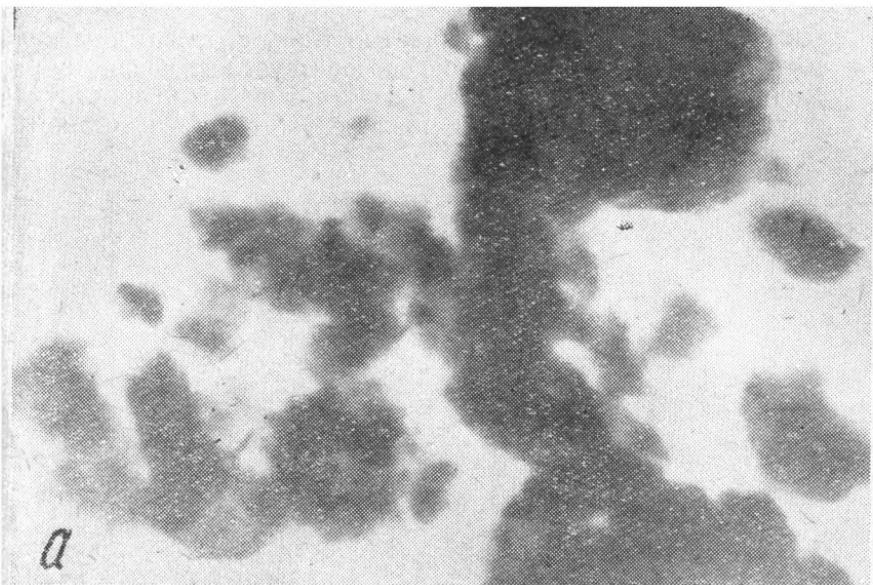
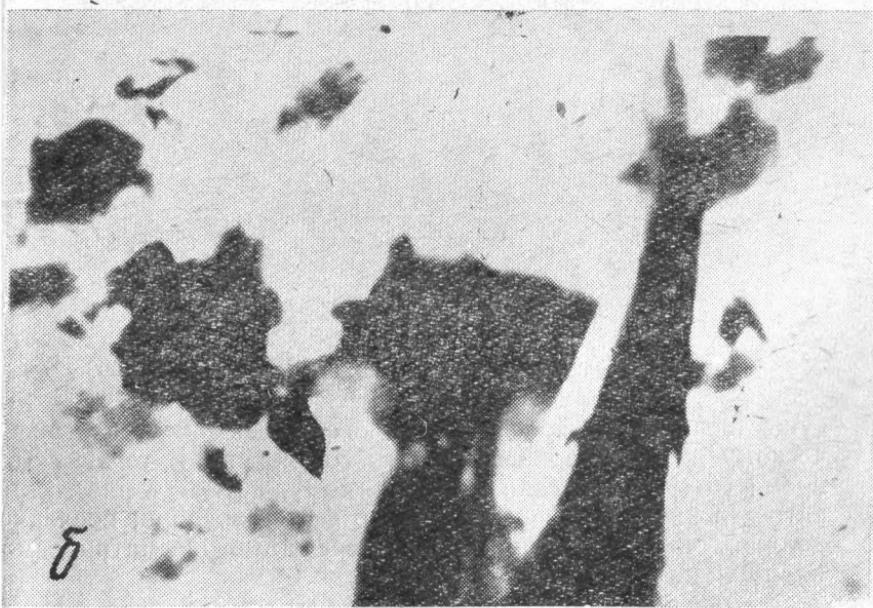
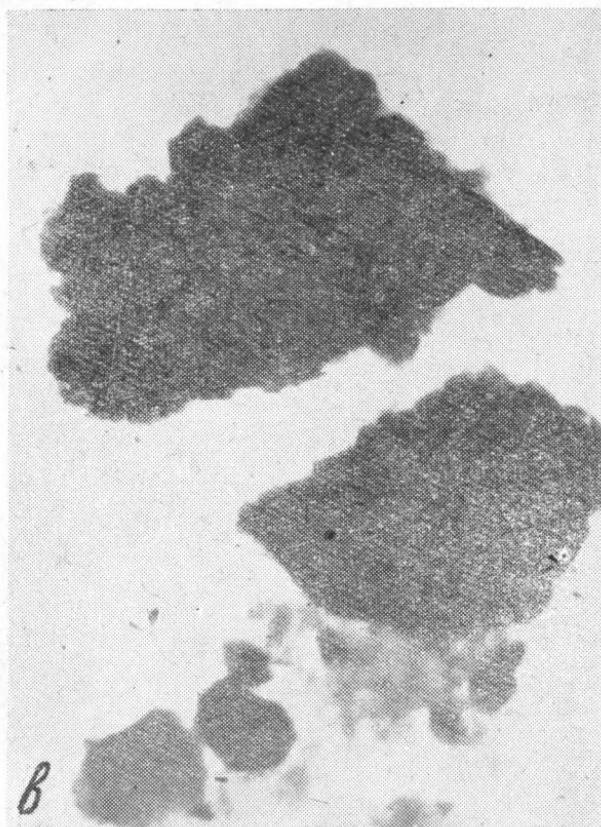


Рис. 2. Готеривские отложения Таловской площади.
а—монтмориллониты и гидрослюды, скв. 3, обр. 11. Увел. 42000



б — гидрослюды и хлориты, скв. 2, обр. 7. Увел. 15 000

венно каолинитово-гидрослюдистых глин, с небольшим количеством монтмориллонитов, не способствует интенсивному рассеянию газа из залежи, затрудняет его вертикально-струйчатую миграцию и тем самым может служить препятствием к



в — гидрослюды и каолинит, скв. 3, обр. 12. Увел. 15 000

существенному перераспределению флюидов по стратиграфическому разрезу верхнего волжского яруса. В то же самое время готеривские глины, по-видимому, не могут рассматриваться в качестве непреодолимого нефтегазоупора; последнее должно учитываться при оценке перспектив рассматриваемой площади на нефть и газ.

Л и т е р а т у р а

1. Горцуев Б. К. Рентгенографические и термические исследования нижних волжских и барремских глинистых пород северной части прибортовой зоны Прикаспийской впадины. Сб. Вопросы геохимии и литологии изверженных и осадочных пород Ю. Урала и Н. Поволжья. Геохимический сборник, в. 2, 1965. Изд. Саратовского университета.

2. Иванова А. Н., Ласточкина К. И. и др. Стратиграфические соотношения и литолого-фациальные особенности мезозойских отложений северо-западной части Прикаспийской впадины.

Отчет по теме № 45/64 за 1964—1966 гг. Машинопись,. фонды НВНИИГГ, Саратов, 1966.
