

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.763.3:552.54(477.75)

Т.А. Кузьмичева

ПОГРАНИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕНОМАНА И ТУРОНА В РАЗРЕЗЕ ГОРЫ БЕЛОЙ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Граница между сеноманским и туронским ярусами принадлежит к числу "проблемных" границ верхнемеловой шкалы, что обусловлено рядом причин и прежде всего характером разрезов. В одних регионах к этому интервалу приурочены перерывы (на обширных пространствах Восточно-Европейской платформы), в других районах развиты непрерывные или почти непрерывные разрезы, но не заключающие макрокаменелостей (как в Крыму), или наоборот, макрофаунистических остатков много, но их таксономический состав меняется от места к месту, что ведет к разработке дробных, но локальных шкал (как для отдельных регионов Средиземноморья).

С рубежом сеноманского и туронского ярусов совпадают быстрый эвстатический подъем уровня Мирового океана и расширение эпиконтинентальных бассейнов. Это повышение уровня установлено в первую очередь благодаря седиментологическим особенностям непрерывного перехода сеноман-туронских отложений. В большинстве непрерывных разрезов, как в мелководных, так и в пелагических фациях, на рубеже сеномана и турона присутствуют резко выделяющиеся в карбонатных породах черные битуминозные прослои. Положительный сдвиг $\delta^{13}\text{C}$, характерный для этих фаций [8], в совокупности с литологическими и фаунистическими особенностями указывает на аномальную палеогеографическую ситуацию, возникшую на рубеже сеномана и турона.

В Юго-Западном Крыму в междуречье Качи и Бодрака установлены и подробно изучены полные разрезы пограничных отложений сеноманского и туронского ярусов, содержащие битуминозный горизонт в кровле сеномана, который отражает глобально прослеживаемое бескислородное событие [4, 5, 6]. В последнее время получены новые геохимические и изотопные данные для разреза в овраге Аксу-Дере [4, 7, 8], в котором также предварительно изучено распределение фораминифер и иноцерамов [1, 2, 3, 9]. В верхней части сеномана выявлена сложно построенная подпачка VI3 [1], залегающая с размывом на подстилающих отложениях и начинающаяся глинами, постепенно переходящими в мергели и известняки с тонкой песчаной и алевроитовой примесью. Для этой подпачки характерно наличие тонкорассеянного органического вещества и пирита, особенно в прослоях темноокрашенных битуминозных пород. Ряд признаков указывает на ее формирование в результате кратковременного падения уровня моря [1], однако условия образования подпачки VI3 остаются не вполне ясными.

В 1998 г. в этом же районе на горе Белой обнаружен еще один разрез пограничных отложений, который может существенно изменить представления о последовательности событий на этом рубеже. Разрез находится примерно в 2 км к запад-северо-западу от с. Верхоречье на правом южном склоне оврага, разделяющего вершину горы Белая на две части, примерно в 160 м от вершины (рис. 1). Здесь пограничный интервал вскрыт искусственной террасой, что дает возможность проследить латеральные переходы слоя по простиранию, тогда как в овраг Аксу-Дере этого сделать нельзя.

В западной части террасы вскрыты глины с мощностью более 3 м, которые залегают на плотных белых известняках, относящихся, видимо, к подпачке VI2. Это светло-коричневые, слоистые глины с прослоями темно-серых глин. В средней части они включают прослой темно-серых линзовидно-слоистых глинистых известняков. По всей глинистой пачке наблюдается ожелезнение в виде протяженных слоев (мощностью 1–3 см) и конкреций. Восточнее, на расстоянии 30 м глинистая пачка полностью выклинивается и замещается зоной с гравитационно нарушенными накоплениями (рис. 2, Б и 3).

Глины имеют ритмичное строение. В них можно наблюдать три тела мощностью 0,26, 0,32 и 0,30 м соответственно (слой 7). Каждое тело начинается светло-коричневыми глинами, которые затем переходят в серые, а еще выше в рыжие, ожелезненные. Ожелезненные глины образуют тонкие (до 1 см) прослои. Каждый такой ритм, по-видимому, отвечает одному циклу осадконакопления.

Глины постепенно переходят в вышележащие светло-коричневые и черные комковатые известняки, обогащенные органическим веществом. Глины и темноокрашенные известняки перекрыты по неровной границе зеленовато-белыми плотными известняками, имеющими вид отдельных глыб, подошва которых на расстоянии 8 м переходит на все более низкие уровни (рис. 2, Б). Эта граница, возможно, имеет эрозионный характер, однако нельзя исключить, что ее образование связано с более поздними оползневыми и осыпными процессами. Падение слоев везде 15–20° на северо-запад.

Сводный разрез можно представить следующим образом (стратиграфически снизу вверх, рис. 2, А).

Слой 1. Известняк белый, плотный, крепкий, однородный, с тонкими прослойками ожелезнения. Видимая мощность 0,2 м.

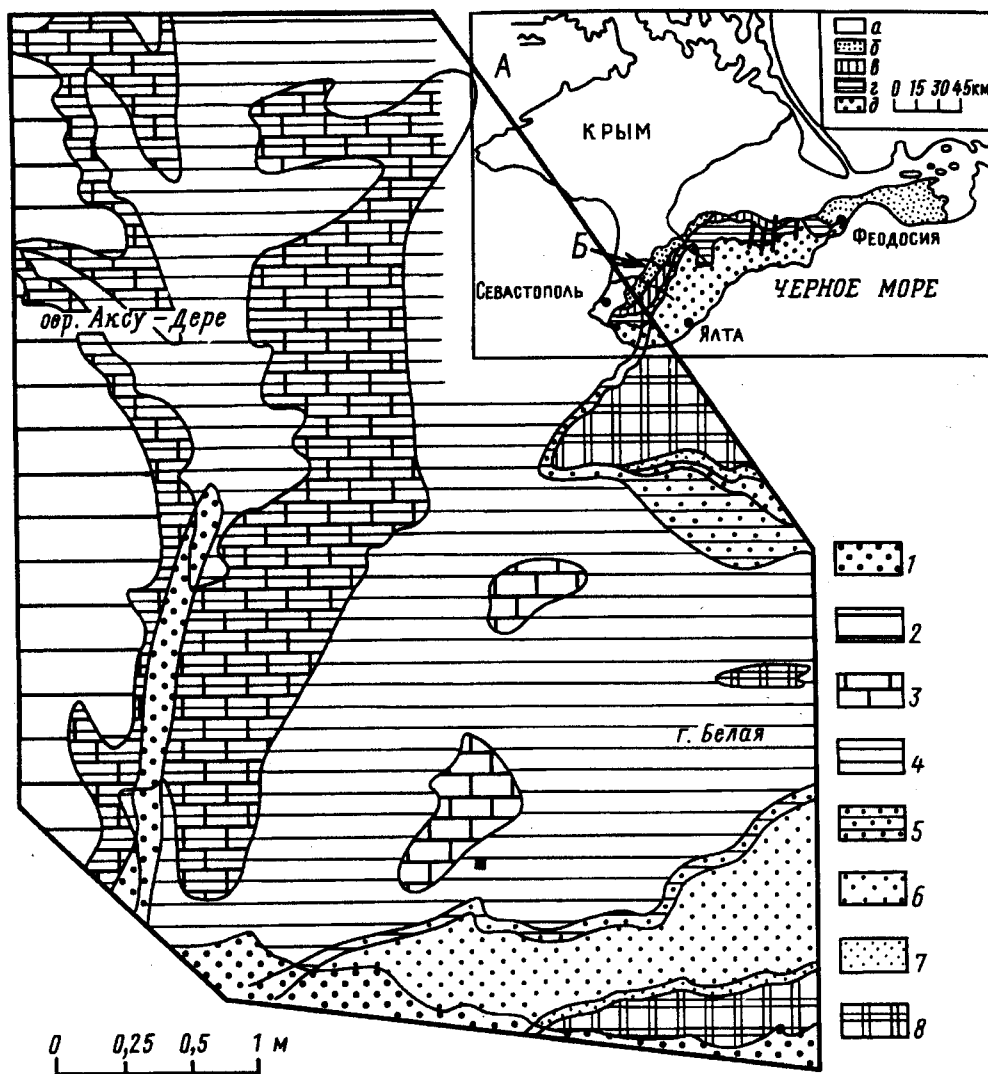


Рис. 1. Положение разреза г. Белой в Крыму: А — упрощенная карта Крымского п-ва (а — неоген, б — палеоген, в — верхний мел, г — нижний мел, д — верхний триас—юра); Б — карта междуречья Качи и Бодрака (1 — четвертичные отложения, 2 — сантон—кампан—маастрихт, 3 — коньяк—верхний турон, 4 — сеноман—нижний турон, 5 — альб, 6 — верхний баррем—апт, 7 — нижний баррем, 8 — готерив); залитый квадратик — место расположения разреза

Слой 2. Глина рыжая, внизу зеленоватая, известковистая, слоистая, ожеженная (1 м).

Слой 3. Глина зеленовато-серая, известковистая, слоистая (0,3 м).

Слой 4. Известняк глинистый, плотный, зеленовато-серый, в нижней части однородный, в верхней части — линзовидно-слоистый с прослойками темно- и светло-серого вещества, в виде тонких прослоев (0,8 м) присутствует ожеженение.

Слой 5. Глина светло-серая, известковистая, однородная, ожеженная. Вверху становится более светлой и приобретает желтый оттенок (0,18 м).

Слой 6. Глина рыжая, ожеженная (0,015 м).

Слой 7. Глина слоистая, светло-коричневая и темно-серая с ожеженными прослоями (0,9 м).

Слой 8. Переслаивание черного, светло-коричневого и темно-серого глинистого известняка. В кровле и подошве слоя ожеженение (0,5 м).

Слой 9. Известняк глинистый, светло-серый, неоднородный, линзовидно-слоистый с пятнами свет-

ло- и темно-серого вещества, биотурбированный. Образует плотные, массивные, а также тонкоплитчатые прослои, на выветрелой поверхности щебенчатые (0,7 м).

Слой 10. Известняк зеленовато-белый, плотный, песчанистый, с глауконитом, немного окремненный. Представляет собой переслаивание толсто- и тонкоплитчатых известняков (1 м).

Слой 11. Известняки желтовато-зеленовато-белые, неоднородные, биотурбированные, присутствует ожеженение. Вверх по разрезу становятся более чистыми, белыми. Представляют собой переслаивание известняков массивных, плотных и более глинистых, плитчатых (>2 м).

По простирацию характер разреза резко меняется. В 30 м к востоку от выхода глин обнажается пачка, которую можно осторожно интерпретировать как тело подводного оползания, представляющее собой нагромождение глыб очень плотных, белых, однородных известняков. Глыбы имеют размеры 1,5 × 2,5

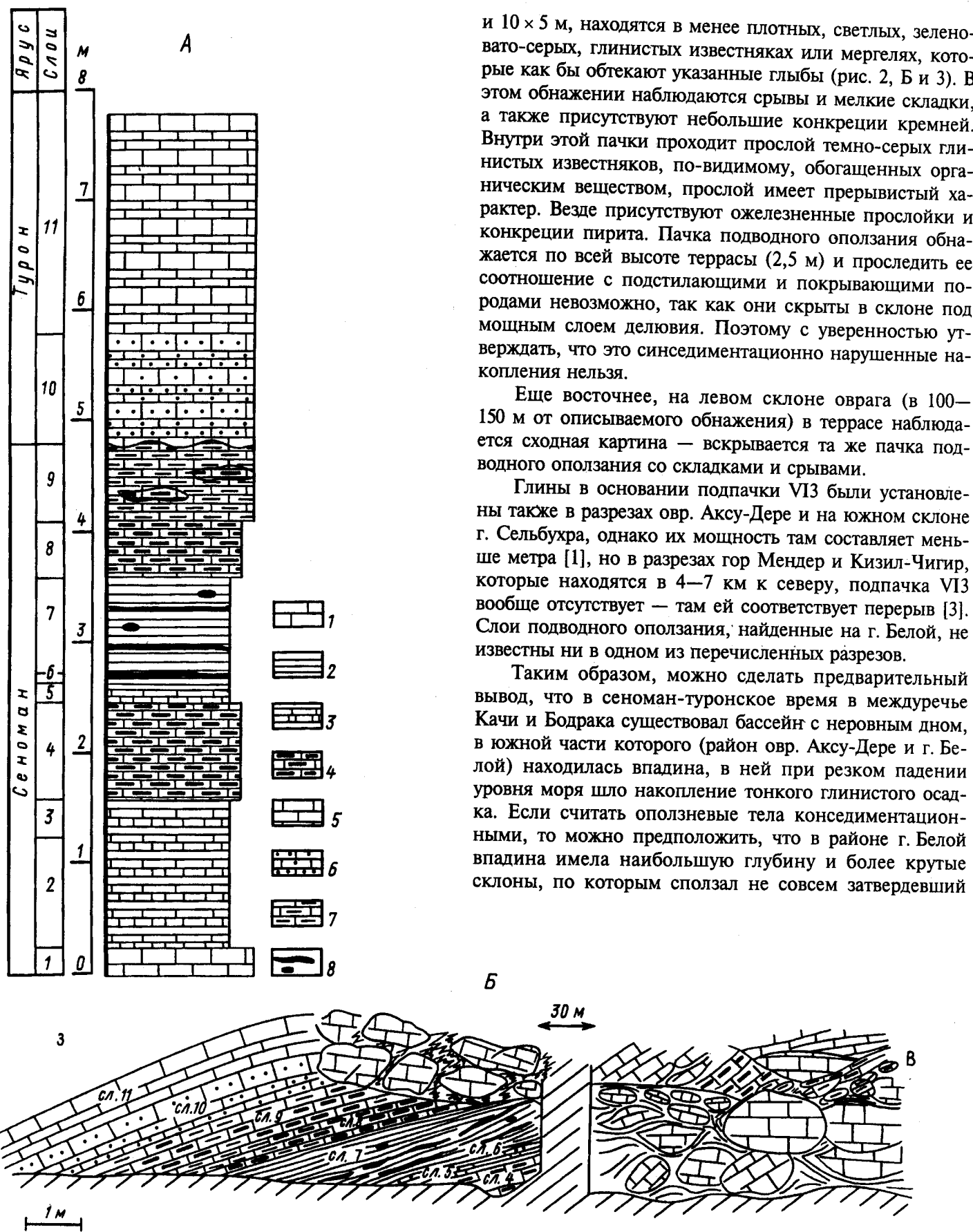


Рис. 2. Разрез пограничных сеноман-туронских отложений на южном склоне г. Белая над с. Верхоречье (А) и схематическая зарисовка обнажения (Б): 1 — известняк чистый, массивный; 2 — глина; 3 — глина известковистая; 4 — известняк, обогащенный органическим веществом; 5 — известняк глинистый; 6 — ритмичное переслаивание известняков; 7 — известняк песчанистый, 8 — железные прослои, желваки и конкреции пирита

и 10×5 м, находятся в менее плотных, светлых, зеленовато-серых, глинистых известняках или мергелях, которые как бы обтекают указанные глыбы (рис. 2, Б и 3). В этом обнажении наблюдаются срывы и мелкие складки, а также присутствуют небольшие конкреции кремней. Внутри этой пачки проходит прослой темно-серых глинистых известняков, по-видимому, обогащенных органическим веществом, прослой имеет прерывистый характер. Везде присутствуют ожелезненные прослойки и конкреции пирита. Пачка подводного оползания обнажается по всей высоте террасы (2,5 м) и проследить ее соотношение с подстилающими и покрывающими породами невозможно, так как они скрыты в склоне под мощным слоем делювия. Поэтому с уверенностью утверждать, что это синседиментационно нарушенные накопления нельзя.

Еще восточнее, на левом склоне оврага (в 100—150 м от описываемого обнажения) в террасе наблюдается сходная картина — вскрывается та же пачка подводного оползания со складками и срывами.

Глины в основании подпачки VI3 были установлены также в разрезах овра. Аксу-Дере и на южном склоне г. Сельбухра, однако их мощность там составляет меньше метра [1], но в разрезах гор Мендер и Кизил-Чигир, которые находятся в 4—7 км к северу, подпачка VI3 вообще отсутствует — там ей соответствует перерыв [3]. Слои подводного оползания, найденные на г. Белой, не известны ни в одном из перечисленных разрезов.

Таким образом, можно сделать предварительный вывод, что в сеноман-туронское время в междуречье Качи и Бодрака существовал бассейн с неровным дном, в южной части которого (район овра. Аксу-Дере и г. Белой) находилась впадина, в ней при резком падении уровня моря шло накопление тонкого глинистого осадка. Если считать оползневые тела конседиментационными, то можно предположить, что в районе г. Белой впадина имела наибольшую глубину и более крутые склоны, по которым сползал не совсем затвердевший

карбонатный материал, т. е. позднеэоценоманский бассейн углублялся к югу.

Вместе с тем в районе с. Прохладное склоны современных возвышенных частей рельефа, сложенные эоценоманскими и туронскими отложениями, покрыты довольно мощными глыбовыми накоплениями, генезис которых неясен. Не исключено, что они формировались в плиоцен-четвертичное время в условиях более холодного и влажного климата. Поэтому доказательство эоценоманского возраста оползневой пачки требует дополнительных исследований.



Рис. 3. Толща подводного оползания на южном склоне г. Белой

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.С., Копеевич Л.Ф., Венгерцев В.В. и др. Литология и микропалеонтология пограничных отложений эоценомана и турона Юго-Западного Крыма // Очерки геологии Крыма / Тр. Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. М., 1997. Вып. 1. С. 54—73.
2. Алексеев А.С., Копеевич Л.Ф., Венгерцев В.В. и др. Флуктуации планктонных сообществ на рубеже эоценомана и турона на северных окраинах океана Тетис // Ежегодная научн. конфер. "Ломоносовские чтения", 23—29 апреля / Тез. докл. М., 1996. С. 19—20.
3. Кузьмичева Т.А. Детальная корреляция разрезов эоценоман-туронских отложений в Юго-Западном Крыму // Проблемы региональной геологии и геотектоники / Научные чтения, посвященные 90-летию проф. М.В. Муратова / Тез. докл. М., 1998. С. 17.
4. Найдин Д.П. Позднеэоценоманские события на востоке Европейской палеобиогеографической области. Статья 2. События рубежа эоценоман/турон и маастрихт/данский // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1993. Т. 68, вып. 3. С. 33—53.
5. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Разрез отложений эоценоманского яруса междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1980. № 4. С. 11—25.

6. Найдин Д.П., Алексеев А.С., Копеевич Л.Ф. Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака и граница эоценоман — турон // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С. 22—40.
7. Найдин Д.П., Кияшко С.И. Геохимическая характеристика пограничных отложений эоценомана—турона Горного Крыма. Статья 1. Литологический состав, содержание органического углерода и некоторых элементов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69, вып. 1. С. 28—42.
8. Найдин Д.П., Кияшко С.И. Геохимическая характеристика пограничных отложений эоценомана—турона Горного Крыма. Статья 2. Изотопный состав углерода и кислорода; условия накопления органического углерода // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69, вып. 2. С. 59—74.
9. Копеевич Л., Walaszczyk I. An Integrated Inoceramid Foraminiferal Biostratigraphy of the Turonian and Coniacian Strata in South-Western Crimea, Soviet Union // Acta Geologica polonica. 1990. Vol. 40, N 1—2. P. 83—95.

Поступила в редакцию
16.11.98

УДК. 551.49.

В.М. Шестаков

ОЦЕНКА ПЕРЕТЕКАНИЯ ЧЕРЕЗ РАЗДЕЛЯЮЩИЕ ПЛАСТЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ЛАТЕРАЛЬНОГО ПЕРЕНОСА

Для определения параметров перетекания относительно водоупорных пластов, разделяющих водоносные горизонты, любые виды опробования, опирающиеся на изучение процессов в однородных (разделяющих) пластах, оказываются неэффективными [1]. Соответственно особый интерес представляют оценки характеристик перетекания по гидрогеохимическим данным в условиях естественного режима подземных вод на основе изучения латеральных изменений их качественного состава в водоносных горизонтах.

С этой целью рассмотрим задачу определения перетекания через разделяющий пласт между водоносными горизонтами (рисунок), представляя ее в следующей постановке: стационарный режим геофильтрационного потока, его структура соответствует предпосылкам перетекания; массоперенос осуществляется конвективным путем, причем в качестве индикатора используется нейтральный мигрант, не взаимодействующий с породой.

Рассмотрим прежде всего случай восходящего потока перетекания, имеющего место при падении