

---

# ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

© 2005 И.Г. Волкодав

УДК 551.482.1: 669.213.1 (470.621)

ББК 26.3

В 67

## Минеральные удобрения Адыгеи

### *Аннотация:*

Одной из важнейших проблем развития сельского хозяйства Адыгеи и Кубани является обеспечение его местным минеральным сырьем. Работы по оценке фосфоритовых и калийных глауконитовых месторождений, к сожалению, не завершены. Автор статьи приводит дополнительную информацию, пытаясь стимулировать интерес к минеральным богатствам республики.

### *Ключевые слова:*

Апатиты, бораты, глаукониты, гипсы, известняки, калийные соли, серпентиниты, фосфориты, месторождения, проявления, залежи, жилы, рассолы.

Минеральные удобрения Адыгеи представлены проявлением апатита, месторождениями и проявлениями фосфорита, обычно с глауконитом, и глауконитовых песков и алевритов с малыми содержаниями фосфора. Кроме того, при разбуривании мощных соленосных толщ титона отмечены горизонты калийных солей. В качестве агросырья в статье также рассматриваются глауконит, цеолиты, серпентиниты, известняки, гипсы, марганцевые руды и бор.

*Апатит.* Апатитсодержащие карбонатиты впервые обнаружены в зоне Передового хребта в 1962г. Н.П. Шпортом на р.Малой Лабе, во флангах Маркопиджского серпентинитового массива, а позднее – в пределах Хамышинского рудного поля, на левобережье р.Белой.

*Хамышинское рудное поле, проявление Шаханское.* Здесь, по данным М.В. Григоренко и др.(1985), в кристаллических сланцах и гнейсах армовского комплекса находится субсогласное с метаморфитами тело метасоматитов, представляющее собой чередование анкеритовых карбонатитов и слюдитов с вкрапленностью апатита. В среднезернистом анкеритовом агрегате карбонатитов присутствуют также вкрапления и гнезда слюды, ильменита и магнетита. В мелкочешуйчатых слюдитах отмечены агрегаты амфибола актинолитового ряда и вкрапления барито-целестина. Обогащенная апатитом пачка имеет мощность 3,3м и прослежена на 700м. Среднее содержание пятиоксида фосфора в ней составляет 9,5%, максимальное – 20%. В гранито-гнейсах к северу от этого тела вскрыто другое сходное тело карбонатитов. Прогнозные ресурсы по категории Р<sub>2</sub> составляют 210 тыс. тонн руды.

Автору знакомы подобные образования. Минеральный парагенезис: анкерит (обычно параанкерит), апатит, слюда, амфиболы (часто щелочные), ильменит, барито-целестин, – характерен для позднего этапа

карбонатитообразования. Обычными минералами этого этапа являются также фторкарбонаты редких земель, вероятно, не обнаруженные в шаханских карбонатитах по неведению. Характерно также ассоциирование карбонатитов с ультраосновными и щелочными магматитами, что имеет место на Шаханском проявлении.

Наиболее крупным объектом такого рода является Маркопиджское месторождение апатит-редкоземельных карбонатитов.

К подобным образованиям, по-видимому, относятся и вышеописанные уран-редкоземельно-ториевые руды с повышенными концентрациями фосфора и стронция, развившиеся по измененным ультрамафитам в северном фланге Даховского горста.

Апатитоносные пироксен-амфибол-кальцитовые карбонатиты с редкими землями Маркопиджского месторождения принадлежат ранним и средним этапам карбонатитового процесса.

*Фосфорит.* В пределах зоны Северной моноклинали известно множество проявлений и месторождений фосфоритов, приуроченных к отложениям *мелового и палеогенового возраста* (месторождение Фарсовское, проявления Севастопольское, Семияблоневое и др.).

Наиболее *древние фосфориты* установлены в *красноцветной толще нижнепермской аксаутской свиты* (Кишинское и другие проявления).

Впервые фосфориты вблизи ст.Абадзехской отмечены в 1900 году. В 1963г. В.С. Волохов выделил фосфоритоносный горизонт мощностью от 2,5 до 5,5м в междуречье Лабы-Белой с содержаниями пятиоксида фосфора 2,2-5,39%. В 1963-1966гг. Н.П. Шпорт описал в балке Охотницкой слой с желваковыми фосфоритами мощностью 0,2м, залегающий на слое железных руд верхнего мела. В 1979-1984гг. Е.И. Коваленко переопробовал известные проявления. В 1989-92гг. В.И. Силантьев и Ю.Т. Смоляков выделили в пределах

Адыгейского выступа участки для поисков в палеоэоценовых отложениях фосфоритов зернистого типа и установили принадлежность наиболее богатых фосфоропоявлений к преэоценовым корам выветривания. В 1991-93 годах велись поисковые работы на фосфор в междуречье Хокодзи-Губса, в результате которых Фарсовское проявление переведено в разряд месторождений (Мерончук и др., 1994). В 1993-1996 гг. проведены поиски и оценка глауконитовых песчаников на этой же территории (Мерончук и др., 1996).

*Кишинское проявление* находится в приустьевой части р.Белой, в 4км ниже устья балки Желобной. Здесь в средней темноцветной пачке аксаутской свиты установлены пласты фосфатизированных известняков и аргиллитов. Первые фосфатизированы на мощность 0,4м с содержанием пятиоксида фосфора до 3,72%, вторые – на мощность 0,8м при содержании до 2,56%. Данные о наличии других компонентов не приводятся. Между тем, практически во всех местах обнаружения подобных пород на этом уровне они, помимо фосфора, содержат заметные содержания урана и радиоактивны, а по этой причине как источник фосфора вряд ли когда-нибудь привлекут внимание.

Высокие содержания пятиоксида фосфора в глауконитовых песчаниках *эльбурганской свиты* нижнего палеоэоцена установлены на Фарсовском месторождении, Севастопольском и Семьяблонево проявлении. Сходные фосфорносодержащие глауконитовые песчаники характерны для черкесской свиты эоцена на Фарсовском месторождении, Севастопольском, Новом и Однобоком проявлениях.

*Фарсовское месторождение* находится в верховье р.Фарса, в его правом борту. Здесь разведывались три фосфоритосодержащих горизонта. Нижний приурочен к глауконитовым песчаникам *эльбурганской свиты*. Залежь с зернистыми фосфоритами прослежена на 3 километра при средней мощности 1,5м, установленная её ширина – 300м. Среднее содержание пятиоксида фосфора составило 3,05%, глауконита – 3,76%. Средний горизонт глауконитовых песчаников с зернистыми и желваковыми фосфоритами, приуроченный к низам черкесской свиты, прослежен по простиранию на 5,1км, при ширине от 120 до 700м и средней мощности 2,1м. Среднее содержание пятиоксида фосфора составляет 3,32%, глауконита – 10,6%. Верхний горизонт находится в верхней части черкесской свиты и также сложен глауконитовыми песчаниками с фосфоритами. Прослеженная длина составляет 5,5км, при средней ширине 468м, средней мощности 2,6м и средним содержанием пятиоксида фосфора 3,28, глауконита – 9,8%. Прогнозные ресурсы руды по месторождению составляют 27,19 млн. тонн, а для участка со вскрышей менее 15м – 5,43 млн. тонн.

*Севастопольское проявление* находится в 3км к югу от одноименной станицы. Здесь выделено два горизонта фосфоритосодержащих: нижний – мощностью 1,0м локализован в глауконитовых известковистых песчаниках *эльбурганской свиты*; верхний мощностью 12м – в глауконитовых песчаниках и алевролитах черкесской свиты. Содержание пятиоксида фосфора в этом горизонте составляет 1%, прогнозные ресурсы руды – 1,64 млн. тонн.

*Семьяблонево проявление* находится в бассейне одноименного ручья, левого притока р.Полковничкой. Здесь выделено три горизонта. Нижний представлен

глауконитовыми песчаниками с прослоями желваковых фосфоритов в основании и принадлежит песчаниковой свите верхнего мела. Фосфоритосодержащий слой мощностью 0,1-0,9м (средняя – 0,32) прослежен на 1,7км при ширине до 0,8км и среднем содержании пятиоксида фосфора 6,5%. Средний горизонт сложен известняками прасоловской свиты верхнего мела с прослоем желваковых фосфоритов в основании. Горизонт прослежен на 2,8км при ширине 0,3-0,9км, средней мощности 0,4м и среднем содержанием 3,03% пятиоксида фосфора. Верхний горизонт представляет собой глауконитовые песчаники с желваками фосфоритов *эльбурганской свиты* палеоэоцена. Мощность горизонта с фосфоритами составляет от 0,3 до 4,6м (средняя 0,7м), среднее содержание пятиоксида фосфора – 4,2%. Прогнозные ресурсы по категории P<sub>1</sub>, вычисленные по всему проявлению, оценены в 3,65 млн. тонн руды.

*Проявление Охотницкое*, находящееся в левом борту р.Фарса, в его истоках, принадлежит иному генетическому типу – корам выветривания. Представлено оно фосфоритосодержащими рыхлыми песчано-глинистыми отложениями, которые залегают на размывтой поверхности верхнемеловых известняков, реже эоценовых (*эльбурганских*) отложений и перекрыты мергелями белоглинской свиты. Мощность коры выветривания составляет 0,1-1,5м, прослеженная протяженность в бортах Фарса и по балке Белой Скале 0,8км при среднем содержании пятиоксида фосфора 10%. В.Н. Силантьев и др. (1991) полагают, что в меловых известняках возможны карстовые впадины и пустоты, заполненные продуктами выветривания. Прогнозные ресурсы оцениваются по категории P<sub>3</sub> в 1млн. тонн руды.

*Руды Фарсовского месторождения* представляют собой комплексное фосфорно-кальциево-калиевое удобрение с целым рядом *ценных микрокомпонентов* (B, Mn, Ti, V, Zn). Литологический состав залежей зернистых фосфоритов минералогически однообразен. Залежи представлены чередованием разнозернистых, часто алевритистых песчаников с более мелкозернистыми песчанистыми алевролитами. Состоят породы из обломков раковин фораминифер (10-20%), криноидей (около 5%), зерен кварца (1-16%) и плагиоклаза (не более 1%), а также глауконита (10-15%) и фосфорита. *Глауконит* присутствует в двух модификациях: темно-зеленой и желто-зеленой, – из которых, по данным Ю.Я. Кацнельсона, наилучшими микропримесными, агрономическими и поглотительными свойствами обладает вторая. *Фосфаты* представлены зернами, микрожелваками, копролитами, оолитами, фосфатизированным костным детритом и микрозернистыми агрегатами. Преобладают зерна черного и коричневого цветов с бугристой поверхностью, уступают им трубчатые копролиты и костный детрит (зубов акул, позвонков и других остатков); фосфаты принадлежат франколит - курскиту (гидроксилкарбонат - апатиту).

Пирит присутствует в виде незначительной примеси (0,2%), редко – 1,5%. В виде единичных зерен наблюдаются мусковит, барит и акцессорные минералы. Большая часть фосфатов имеет размеры от 0,01 до 0,5мм.

Цемент пород имеет глауконит-карбонат-глинистый состав и содержится в количествах от 29 до 66% (карбоната – 16-30, глинистых минералов с глауконитом – 64-79%). Глинистая часть состоит из гидромусковита (63-82%),

монтмориллонита (18-35%), каолинита (до 1%) с примесью фосфатного вещества. Содержание глауконита в цементе превышает 10%, что увеличивает общее его содержание в породе на 5-10%.

Кроме того, в глинистом материале рудных залежей часто присутствуют *цеолиты*. Мощность слоев, обогащенных цеолитами, превышает 2м.

Исследования показали высокую технологичность фарсовских руд. Фосфаты находятся в них в основном в виде зерен размером 0,1-2мм и легко отделяются при механической дезинтеграции. Доказана возможность обогащения методом мокрой гранулометрической классификации (Ермоляков, 1992). В обогащенном продукте концентрация фосфора удваивается. Установлено, что высокая доля фосфора (43-57%) легко растворима в лимонной кислоте, что значительно выше, нежели в африкано-аравийских месторождениях (13-16%) и среднеазиатских (20%). Поэтому исследователи делают вывод о том, что кондиции по среднему содержанию в фарсовских рудах могут быть уменьшены с 5% пятиоксида фосфора до 3%. Улучшает качество руд также наличие таких ценных компонентов как глауконит, цеолиты и кальцит. Содержание глауконита колеблется от 10 до 15%, что обеспечивает концентрацию калия от 1,5 до 2,5%.

Агроиспытания фарсовских руд с содержаниями  $P_2O_5$  более 3%, глауконита – около 10% и кальцита – до 37%, показали, что вес сахарной свеклы на почвах, удобренных ими, возрос на 13-16%, а зерен озимой пшеницы – в 3 раза (Карасёва, 1967).

Радиоактивность 21-23мкр/ч почти не отличается от таковой пахотных земель. Наиболее вредные примеси: кадмий и ртуть, – не установлены.

**Глауконит (агросырьё).** Глауконитом обогащено несколько стратиграфических уровней. Наиболее насыщены глауконитом песчаники *самурской свиты нижнего мела* (месторождения Абадзехское, Фарсовское и Кардонное, проявления Северное, Водораздельное и Монастырское). Повышенной глауконитоносностью отличаются песчаниковые толщи сеномана, в основании прасоловской свиты верхнего мела, рыхлые песчаники и алевролиты эльбурганской и черкесской свит палеогена; наиболее высокий уровень с глауконитом находится в псефирской свите неогена (за пределами Адыгеи).

Глауконитовые песчаники нижнего апта (самурской свиты) прослеживаются в широтном направлении в междуречье Белой Лабы, к югу от станций Абадзехской и Новосвободной.

*Абадзехское месторождение* вскрыто в обрывах р.Белой и её левого притока р.Полковницкой, а также в притоке последней – р.Семяблонево. Выделяются Левобережная и Правобережная площади.

В качестве агроруд глауконитовые песчаники привлекли внимание сотрудников Кубанского сельхозинститута в 1963г. Было установлено, что внесение песчаников вместе с суперфосфатом в почву повысило урожай свеклы на 12ц/га, кукурузы – на 10,3ц/га. Последующие испытания не дали столь обнадеживающих результатов, и сами испытания были признаны некачественными.

В 1993-96гг. проведены поисково-разведочные работы, в результате которых единое месторождение разбито на участки с разными горнотехническими

условиями (Мерончук и др.,1996). Выявлено два уровня залежей глауконитовых песчаников, прослеженные на 3км при мощности нижнего до 13м, верхнего – 3,5-6,8м. В пределах первой залежи выделены два участка с мощностью вскрыши менее 10м. Содержание глауконита на одном участке составило 50,75% на мощность 9,7м, на другом – 46,75 на мощность 10,9м.

Прогнозные ресурсы агроруд по участкам составляют: по первому Водораздельному участку – 12349 тыс. тонн, по второму Полковницкому – 9076 тыс. тонн. Полковницкий левобережный участок характеризуется максимальными содержаниями глауконита (63%).

Общая протяженность первого наиболее мощного пласта от выхода в обрыве р.Белой до водораздела рр.Полковницкой и Хокодзи составила 10км.

На Правобережной площади содержания глауконита существенно ниже, и он не разрабатывался.

Химический состав глауконитовых песчаников показал среднее содержание окиси калия по первому пласту – 4,16% (от 2,4 до 5,7%), содержание суммы окислов железа – от 7,6 до 17,9%, содержание пятиоксида фосфора – 0,2%.

Прогнозные ресурсы агроруды по первому пласту до глубины максимальной вскрыши 15м по категории  $P_1$  составили 55 млн.тонн. Пласт второй не оценивался в связи с малой мощностью.

Отсутствие быстрых результатов при внесении абадзехских глауконитовых песков на поля, очевидно, связано с тем обстоятельством, что на Абадзехском месторождении преобладает темно-зеленая разновидность глауконита, которая характеризуется медленным постепенным переходом калия и других катионов из необменных позиций в обменные под воздействием выделяемых растениями органических кислот. Эффект от этого глауконита, растянутый на годы, очевидно, должен исследоваться по долгосрочной программе.

*Месторождение Кардонное* в междуречье Хокодзи – Полковницкой представлено двумя залежами в одном горизонте, приуроченном к верхней части самурской свиты. Нижний контакт горизонта резкий, верхний размывтый проводится, по изоконцентрате 20% глауконита. Глауконитовые песчаники рыхлые средне-мелкозернистые до алевролитов. Мощность залежей 4,9-12м, средняя 6,8м. Среднее содержание глауконита 45-49%, при колебаниях от 20 до 60%, среднее содержание окиси калия 4,71%. Прогнозные ресурсы агроруды по месторождению оцениваются в 1,02 млн. тонн.

*Месторождение Фарсовское* находится на р.Фарсе, вблизи одноименного фосфоритового месторождения. Здесь вскрыты два обогащенных глауконитом пласта мелкозернистых песчаников в самурской свите апта. Нижний пласт мощностью 4,2м содержит 24% глауконита (3,5% окиси калия); верхний пласт мощностью 6,7м содержит 53% глауконита (4,3% окиси калия). Разделяет пласты слой глауконитовых песчаников алевролитов с 12% глауконита. Среднее содержание глауконита по месторождению составляет 29,9% на среднюю мощность 8,5м. Прогнозные ресурсы агроруды составляют 0,6 млн.тонн. В низах песчаниковой толщи также имеется слой алевролитистых песчаников с содержанием глауконита от 28 до 34%. К положительным качествам этого объекта

относится возможность его эксплуатации вместе с комплексными агорудами Фарсовского месторождения.

Перспективные проявления Водораздельное и Северное находятся на западном фланге Абадзехского месторождения и являются по сути дела его продолжением.

На Водораздельном проявлении изучены те же два пласта глауконитовых песчаников, среди которых основным является нижний (Первый пласт). Он сложен разнотельными слабоуплотненными, чаще мелкозернистыми разностями со средним содержанием глауконита 32,5% (колебания от 22 до 38,7%). Присутствуют темно- и светло-зеленые его разновидности. Мощность пласта в среднем составляет 8,6м при вариациях от 4,5 до 13,7м; среднее содержание окиси калия – 3,9%; средняя мощность вскрыши – 4,7м, что определяет благоприятные условия добычи. Прогнозные ресурсы агоруды оцениваются в 3,85 млн. тонн.

Проявление Монастырское (правобережье р.Белой, в верховьях левых нижних притоков р.Фюнта). Перспективной считается верхняя залежь с ресурсами 0,89 млн. тонн и содержанием глауконита 31,7% на мощность 7,3м; нижняя с ресурсами 3,11 млн. тонн (содержание – 34,7%, мощностью – 3,5м), в связи с мощностью менее 5м и худшими горнотехническими условиями, оценивается как малоперспективная.

Проявление Полковническое с содержаниями глауконита от 28,5 до 66,3%, с прогнозными ресурсами 1,13 млн. тонн считается малоперспективным объектом.

Проявления Ксения и Хаджих также относятся к малоперспективным, в связи с малой мощностью. На первом – мощность составляет 2,9м при среднем содержании глауконита 55%, ресурсы – 0,24 млн. тонн, на втором – мощность – 3,75, содержание – 46,4%, ресурсы – 0,32 млн. тонн агоруды.

Общие прогнозные ресурсы глауконитовых песчаников самурской свиты агта оцениваются в 14,58 млн. тонн.

Кондиции для этого вида сырья до сих пор не разработаны. Потребности сельского хозяйства, лакокрасочной промышленности, водо- и воздухоочистительных систем и других отраслей не ясны. Отсутствует комплексная оценка на макрокомпоненты (кварцевый песок, фосфориты, цеолиты) и микрокомпоненты (ильменит, циркон, монацит, гранаты, золото, платиноиды), извлечение которых может существенно повысить стоимость сырья, расширяя сферы его применения и сделать рентабельной разработку не только перспективных с мощностью более 5м, но и менее перспективных (меньше 5м) горизонтов. В первую очередь, необходимы многолетние испытания агрономической ценности этого сырья.

**Цеолиты.** Цеолитовые руды имеют широкий спектр применения, в том числе и в качестве минеральных удобрений. Устойчиво цеолитоносны, по имеющимся данным, породы абазинской свиты палеоцена.

На Фарсовском фосфоритовом месторождении в аргиллитах абазинской свиты, в горизонте мощностью 6,2м установлена концентрация цеолитов до 14,2%. Однако, значительная мощность перекрывающих пород пока исключает возможность их рентабельной добычи.

На Севастопольском проявлении фосфоритов при бурении в абазинской свите установлено содержание цеолитов, достигающие 17%, на мощность 12м. Здесь по отдельным пробам цеолиты отмечены также в породах черкесской свиты (от 3 до 18,5%) и мергелях кумской свиты (от 3,8 до 11,5%).

**Серпентиниты** рассматриваются как магниевое удобрение, повышающее урожайность картофеля, сахарной свеклы и кукурузы. На рассматриваемой территории известно несколько небольших выходов змеевиков на рр.Белой, Кише, Бзыхе и урочище Абаго.

Даховское месторождение серпентинитов раньше оценивалось как объект добычи агросырья и поделочных материалов. В северном фланге Даховского горста известно несколько серпентинитовых тел среди амфиболитов и гнейсов балканского метаморфического комплекса. В бортах р.Белой это вытянутые на километры, при мощности в десятки, первые сотни метров крутопадающие залежи. На р.Сюке, правом притоке р.Белой, обширные выходы пологих тел серпентинитов находятся в границах Белореченского барит-полиметаллического месторождения и могут разрабатываться попутно при добыче баритовых руд. Данные о прогнозных ресурсах серпентинитов отсутствуют.

На Хамышинском рудном поле вскрыто и прослежено несколько крутопадающих линз и пластообразных залежей серпентинитов в метаморфитах армовской свиты. Протяжённость их сотни, мощность – десятки метров.

К границам Адыгеи на юго-востоке вплотную примыкает обширная площадь выходов змеевиков крупного Тхачского массива плитообразной формы с площадью выходов 10-15 кв.км.

**Калийные соли** прогнозируются в составе галогенной толщи в пределах Восточно-Кубанского прогиба, где по данным глубокого бурения устанавливаются значительные мощности соленосного горизонта. Наиболее обнадеживающие результаты получены при разбуривании Кужорской и Лабинской площадей. На Кужорской площади, в пределах Адыгеи, наличие калийных солей устанавливается по данным гамма-каротажа. Калийные соли, благодаря постоянному присутствию в них радиоактивного изотопа калия, отличаются повышенной радиоактивностью, по величине которой устанавливается не только наличие, но и процентное содержание калийных солей. В скважине №1 на Кужорской площади, в интервале глубин 3440-3640м, по гамма-каротажу выделено несколько горизонтов мощностью от 5 до 16м с содержанием хлористого калия от 10 до 20% (Седлецкий и др., Мин. ресурсы, 1978). Извлечение хлористого калия на таких глубинах возможно только путем скважинного выщелачивания.

В качестве минеральных удобрений, помимо вышеописанных, могут использоваться некоторые виды строительных материалов и руды: известняки, гипсы, ангидриты и марганцевые руды.

**Известняки для известкования кислых почв,** распространенных как в Адыгее и в Краснодарском крае (51 тыс. гектаров), так и на всем Северном Кавказе (174 тыс. га). Для этих целей могут быть использованы известняки и доломиты герпегемской и лагонакской свит верхней юры Скалистого хребта и Лагонакского нагорья, нижнемеловые известняки аминовской свиты нижнего

мела, верхнемеловые мелоподобные известняки Пастбищного хребта, известняки и мергели палеогена и строматолитовые известняки неогена. Для изготовления карбонатной муки могут использоваться все виды карбонатных пород, представляющие низкосортные отходы на карьерах. Огромные количества отходов накоплены на закрытом Каменноостском известняковом карьере. В целом и по каждому уровню в отдельности запасы известняков практически неисчерпаемы (Мин. ресурсы, 1978).

**Гипсы и глиногипсы для гипсования** осолоненных почв необходимы для применения на полях Адыгеи и Краснодарского края площадью 7,3 тыс.га и всего Северного Кавказа – 220 тыс. га. В Адыгее гипсовые залежи разрабатываются на Шушукском карьере, где вскрыта толща гипсов мощностью более 100м. Запасы гипсов и ангидритов на оцененных и нетронутых объектах также практически неисчерпаемы.

**Марганцевые руды.** На территории республики располагается значительная часть Лабинского месторождения марганца, руды которого могут быть использованы в качестве сложного многокомпонентного удобрения на почвах разного типа. На значительной части Адыгеи и Краснодарского края фиксируется недостаточное содержание в почвах марганца. С этой нехваткой связывают отрицательные последствия не только для урожайности ряда культур, но и для здоровья жителей, в частности, высокий уровень кожных онкологических заболеваний (в Славянском и других районах).

Использование марганцевых руд на полях и очистных сооружениях в качестве сорбента, естественно, будет

возможно только в случае положительного решения вопроса о разработке Лабинского месторождения.

**Бор.** Проявления боратов известны в нескольких участках выходов соленосных отложений титонского возраста нижней подсвиты мезмайской свиты и его возрастного аналога – кузнецовской свиты. В промышленных концентрациях бор и йод содержатся в минеральных водах (термальных рассолах) на Великовечной газоносной площади.

В термальных водах *проявления Великого*, приуроченных к чокракскому и эценовому водоносным комплексам, содержание бора достигает 220мг/дм<sup>3</sup>, дебит 250-275м<sup>3</sup>/сут.

#### Примечания:

1. Бойко Н.И., Власов Д.Ф. и др. Справочник по месторождениям неметаллических полезных ископаемых Краснодарского края. Изд-во Ростовского ун-та, 1975.
2. Калинин В.В., Шумихина И.В., Гусарева А.И. Марганценовые отложения Лабинского месторождения и распределение в них ванадия, хрома, никеля, кобальта и меди. // Марганцевые месторождения СССР. М., Наука, 1967.
3. Кандауров А.С., Бурлакин В.Е. Перспективы обнаружения в Краснодарском крае промышленных месторождений бокситов, марганцевых руд и фосфоритов.// Тезисы докладов по полезным ископаемым Северного Кавказа. Ессентуки, 1980.
4. Минеральные ресурсы. Части 1 и 2.(Редакторы А.В. Нетреба, С.В. Савин и др.). Изд-во Ростовского университета, 1978, 1979.
5. Хамкадзе Н.И., Туманишвили Г.П. Марганценоность майкопской формации Восточного Паратетиса. // Всесоюзное совещание по литологии. Ростов-на-Дону, 1990.