



НИЖНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ (?) БАЗАЛЬНЫЕ ПСЕФИТЫ В ВЕРХОВЬЕ Р. ЕЛЬМЫ

К. г.-м. н.
Н. Ю. Никулова
nikulova@geo.komisc.ru

К. г.-м. н.
И. В. Швецова
litgeo@geo.komisc.ru

Студент СыктГУ
И. А. Трифанов

В 2002 г. в верховье р. Ельмы, одного из крупных левых притоков верхней Печоры, в делювиальных развалах в борту ручья Чум В. С. Озеровым были обнаружены глыбы гравелитов и конгломератов (рис. 1).

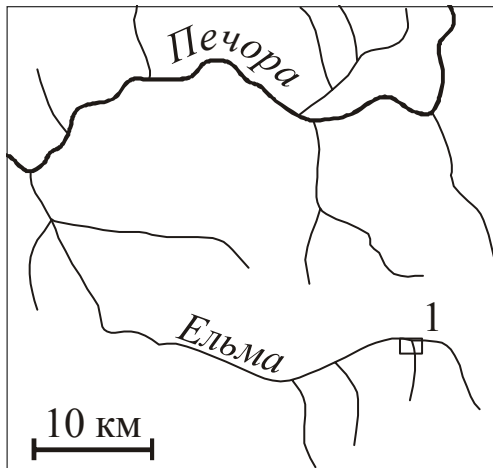


Рис. 1. Схема расположения участка работ (1)

По мнению В. С. Озерова, эти псефиты мощностью предположительно первые десятки метров слагают тальвеговую часть субширотно ориентированной кембрийской палеодепрессии и являются аналогами алькесвожской свиты (C_3-O_1al) Приполярного Урала [7]. По-видимому, непосредственно выше них залегает выходящая в береговых обнажениях р. Ельмы песчано-алевролитовая толща, выделенная В. С. Озеровым в самостоятельное подразделение — *чумовую толщу* ($O_1\dot{c}m$).

Поскольку на Приполярном Урале к терригенным породам алькесвожской свиты приурочены многочисленные проявления золоторудной минерализации [2, 7 и др.], изучение аналогов этих толщ на севере Урала представляет большой научный и практический интерес. В 2004 г. в ходе производственной практики в составе тематического отряда ОАО «Кратон» И. А. Трифанов под руководством В. С. Озерова и Я. Э. Юдовича провел опробо-

вание псефитов, относимых к алькесвожской свите в делювиальных развалах в борту ручья Чум и на правобережье р. Ельмы (рис. 2). Образцы отбирались таким образом, чтобы коллекция наиболее полно отражала различия обломочной части пород. Мы провели петрографическое исследование 23 больших шлифов. Перед микроскопическим изучением шлифы сканировались, составлялась схема шлифа, на которой отрисовывались все обломки величиной более 1.0 мм. Каждый обломок описывался, и его тип обозначался на схеме. Из всех образцов были изготовлены протоочные пробы, затем из них были выделены и изучены под биноклем тяжелые фракции, выполнены полуколичественные эмиссионно-спектральные анализы образцов коллекции и проведено микрозондовое исследование хромитов на сканирующем микроскопе JSM-6400 с энергетическим спектро-

метром Link (оператор В. Н. Филиппов).

Псефиты, относимые к алькесвожской свите, представлены зеленовато-серыми разнозернистыми гравелитами, переходящими в мелкогравийные конгломераты. Гравий и галька погружены в заполнитель базального, реже порового типов, сложенный разнозернистым кварцевым песчаником. В шлифах породы характеризуются псефитовой структурой, а заполнитель — гранобластовой, участками лепидогранобластовой. Цемент порового типа нацело состоит из микро- и мелкозернистых агрегатов кварца и серицита. Грубообломочный материал составляет 70—80 % объема, гранулометрическая сортировка не наблюдается. Форма обломков размером 1.0—1.5 см (единичные гальки до 4.0 см) самая разнообразная — угловатая (преобладает), эллипсоидальная, изометричная, линзовидная и неправильная с извилистыми ограничениями. Наиболее крупные обломки имеют уплощенную форму и располагаются параллельно друг другу (рис. 3).

Гравий и галька сложены преимущественно крупнокристаллическим гранулированным кварцем с реликтами вытянутой или изометричной формы. На Приполярном Урале кварц такого типа выявлен С. К. Кузнецовым в жилах из сланцев пуйвинской свиты (R_2pv) и гнейсов няртинского (PR_1nr) комплекса [4, с. 40]. Реже отмечаются обломки, сложенные одним или несколькими крупны-

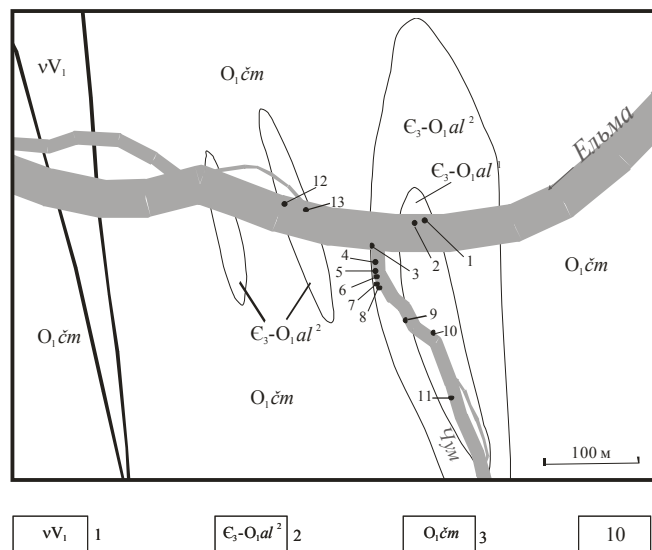


Рис. 2. Схематический геологический план участка «Устье». Составлен В. С. Озеровым, 2004 г. 1 — ранневендские габбро; 2 — верхнекембрийско-нижнеордовикские отложения алькесвожской свиты; 3 — нижнеордовикские отложения чумовой толщи; 4 — место отбора и номер пробы

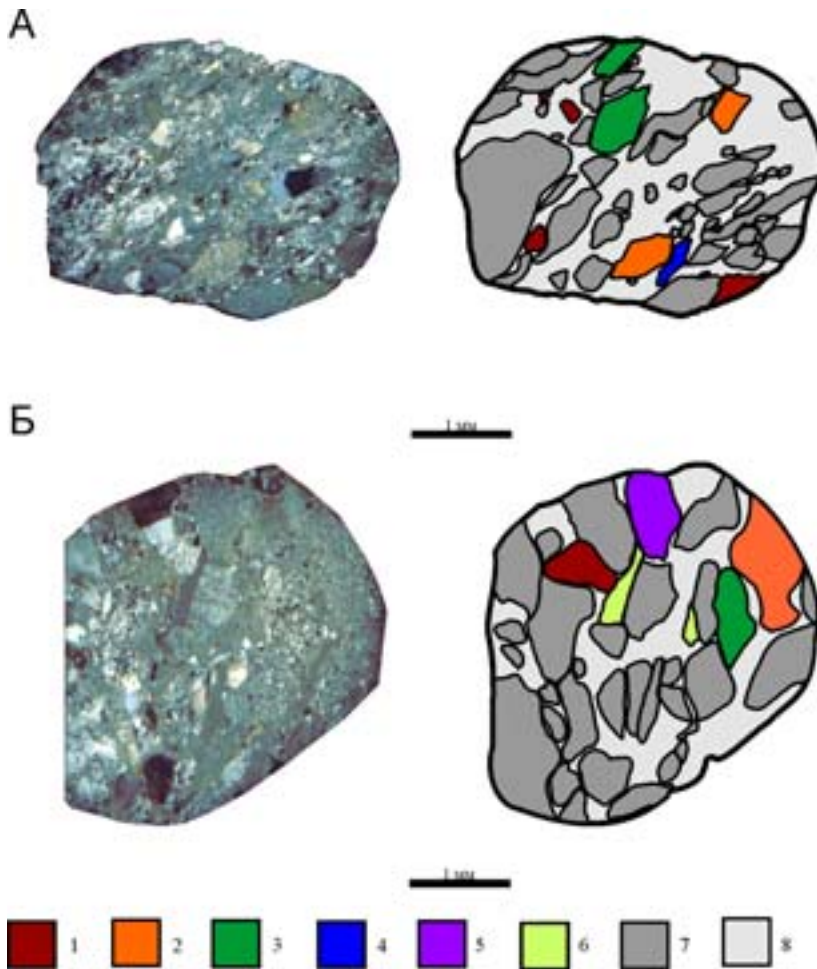


Рис. 3. Общий вид и схема шлифа: А — обр. 4, Б — обр. 8.

1 — кварц-эпидотовая порода (эпидозит); 2 — песчаник мелкозернистый, слюдистый; 3 — песчаник разномзернистый; 4 — гранофир; 5 — алевролит; 6 — кислый эффузив; 7 — жильный кварц; 8 — наполнитель

ми кристаллами, для которых характерно волнистое погасание, и обломки, сложенные мелкокристаллическим кварцем. Встречаются единичные обломки мелкозернистой кварц-эпидотовой породы (эпидозита), эффузивов кислого состава, кварц-полевошпатового алевролита, песчаника, гранофира. В наполнителе псефитов на различных участках преобладает тот или иной компонент — кварц, полевые шпаты или хлорит.

Мелкозернистая кварц-эпидотовая порода (эпидозит) характеризуется мелкозернистой гранобластовой структурой, массивной текстурой. Порода состоит из зерен эпидота, имеющих, как правило, субпризматическую форму, между которыми располагаются мелкие кварцевые зерна (рис. 4). Зерна эпидота желтовато-зеленоватого цвета, с высоким рельефом и яркими цветами интерференции.

Эффузив кислого состава. Порода обладает микрофельзитовой структурой, массивной текстурой. Основная

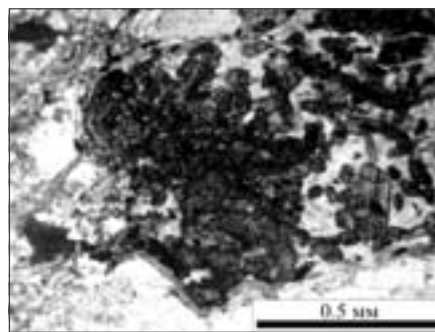


Рис. 4. Обломок кварц-эпидотовой породы. Обр. 7

масса, состоящая из агрегатов кварца и полевого шпата, представляет собой микрозернистый агрегат, в котором наблюдаются единичные вкрапленники кварца таблитчатой или шестигранной формы (рис. 5).

Полевошпат-кварцевые алевролиты характеризуются алевритовой структурой, сланцеватой текстурой и состоят из обломочных зерен кварца, полевого шпата алевритовой размерности с незначительной примесью серицита (рис. 6).

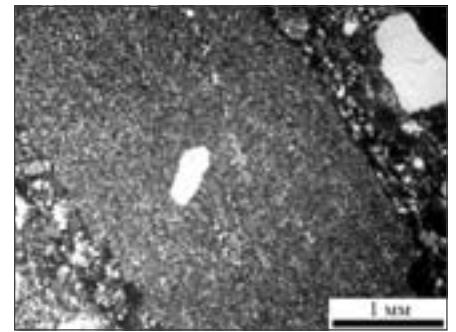


Рис. 5. Вкрапленник кварца в гальке кислого эффузива. Обр. 2

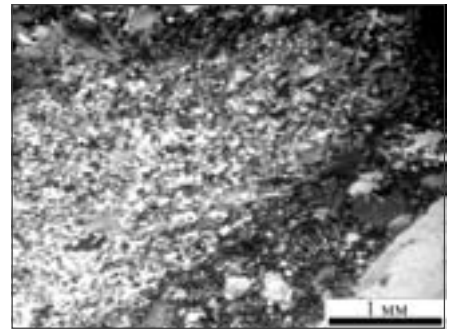


Рис. 6. Фрагмент гальки полевошпат-кварцевого алевролита. Слева внизу видна неравномерно-зернистая бластосаммитовая структура заполнителя. Обр. 9

В обр. 2 обнаружен один обломок полевошпат-кварцевого алевролита, в котором наряду со сланцеватой текстурой наблюдается полосчатая (рис. 7). Сланцеватость обусловлена параллельным расположением микрочешуйчатого серицита, полосчатость создают цепочки зерен лейкоксенизированного сфена, образующие слойки толщиной 0.05—0.1 мм.

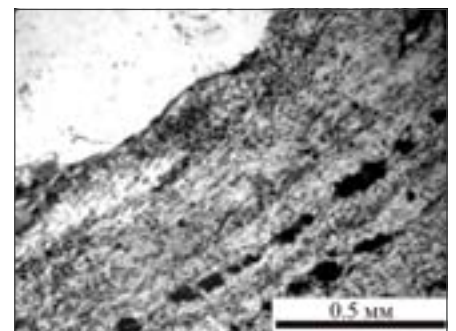


Рис. 7. Полевошпат-кварцевый алевролит с линейными скоплениями лейкоксенизированного сфена. Видны волнистые границы обломка, огибающие соседнее зерно. Обр. 2, галька 5

Песчаник мелкозернистый слюдистый. Структура бластосаммитовая с лепидогранобластовой структурой порово-базального цемента кварц-серицитового состава (рис. 8). Обломки мелкопесчаной размерности (0.1—0.2 мм) занимают примерно 30 % площади шли-



фа, представлены кварцем и редкими зернами серицитизированного плагиоклаза.

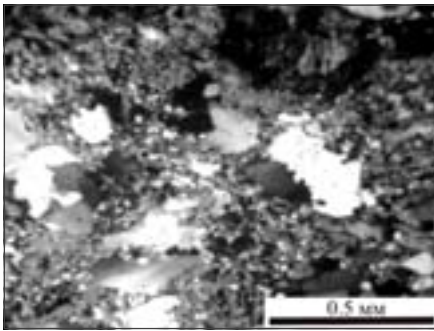


Рис. 8. Фрагмент гальки мелкозернистого песчаника с кварц-серицитовым цементом. Обр. 7, галька 3

Песчаник разномерный характеризуется бластосаммитовой неравномерно-зернистой структурой. Практически нацело сложен кварцем, размер зерен которого от 0.05 до 0.6 мм (преобладает фракция 0.2—0.4 мм). Длинные оси наиболее крупных зерен часто располагаются субпараллельно. Цемент регенерационный и реже поровый, состоящий из микрочешуйчатого серицита.

Гранофир. Для него характерно взаимное прорастание калиевого полевого шпата и кварца, которые образуют типичную для таких пород структуру (рис. 9). Акцессорные минералы представлены единичными зернами эпидота.

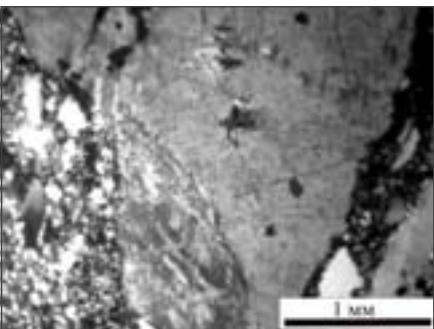


Рис. 9. Фрагмент гальки гранофира. Видно характерное взаимное прорастание кварца и калиевого полевого шпата. Обр. 1, галька 1

В псефитах отмечается зависимость формы обломков от их петрографического состава — обломки сланцев имеют обычно линзовидную, уплощенную форму, крупные зерна кварца и полевых шпатов — треугольную или таблитчатую со сглаженными вершинами и сохранившимися боковыми гранями, у обломков кислых эффузивов наблюдаются конформные границы, повторяю-

щие форму соседних зерен. При этом сами обломки имеют извилистую «лензовидную» форму и зачастую заполняют пространство между другими зернами (рис. 10).

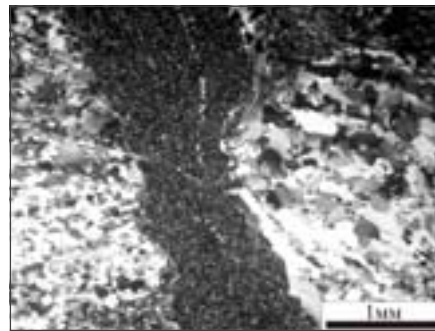


Рис. 10. Конформные границы гальки кислого эффузива. Справа обломок мелкозернистого песчаника, слева — полевошпатово-кварцевый алевролит. Обр. 1, галька 70

Во всех изученных нами образцах псефитов в качестве заполнителя базального или порового типов выступает чаще всего разномерный песчаник, для которого характерны неравномерно-зернистая гранобластовая структура, массивная текстура и лепидогранобластовая структура цемента (рис. 11). Иногда структура заполнителя напоминает кристаллокластическую псаммо-алевритовую, свойственную туфам.

Основная ткань заполнителя сложена кварцем (90—95 %) с незначительной примесью калиевых полевых шпатов и плагиоклазов. Акцессорные

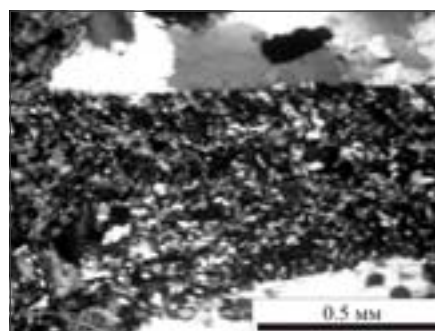


Рис. 11. Псаммоалевритовая структура заполнителя. Обр. 4

минералы в шлифах представлены сфеном (единичными ромбическими зернами размером 0.2—0.3 мм), эпидотом (обломками кристаллов размером 0.2—0.3 мм и новообразованными землистыми агрегатами) и хромитом (рис. 12), зерна которого часто окружены фукситом.

Хромит отмечается также и во всех тяжелых фракциях протолочных проб,

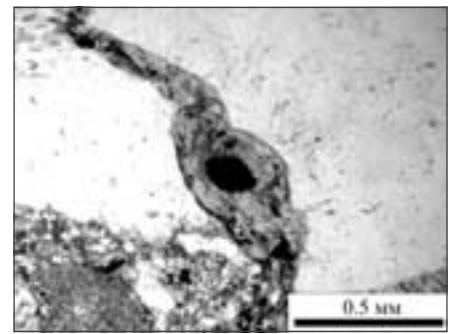


Рис. 12. Зерно хромита, окруженное фукситом. Обр. 4

где он представлен кристаллами черного (на сколах коричневого) цвета. На электронных микрофотографиях видно, что это окатанные с выщелоченной поверхностью октаэдрические кристаллы (рис. 13). Я. Э. Юдович обратил наше внимание на необычный химический состав хромитов, в которых присутствует от 1.1 до 5.7 % цинка (см. таблицу).

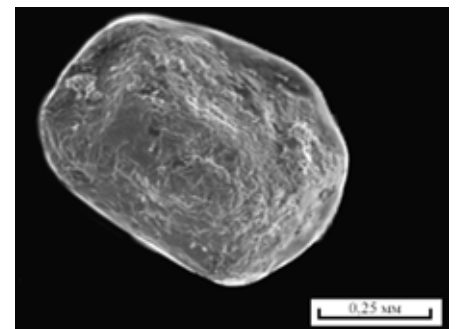


Рис. 13. Окатанный октаэдрический кристалл хромита. Обр. 4

Мы сравнили хромиты из ельминских псефитов с хромитами из среднедевонских конглобрекций проявления алмазов Ичетью, палеогеновых кор выветривания и четвертичного аллювия восточного склона Четласского Камня и среднеюрских песчаников севера Ухтинской площади [6], а также с хромитами из отложений алькесвожской свиты хр. Малдындыр [13]. В результате было установлено, что наши хромиты резко отличаются от обогащенных марганцем алькесвожских и более всего сходны с хромитами Четласского Камня и проявления алмазов Ичетью, коренным источником которых считают рифейские лампрофировые дайки [6].

По гранулометрическим характеристикам и структурно-текстурным особенностям изученные нами псефиты отчасти сходны с верхневендской или кембрийской лаптапайской молассой (V_2 lp), нижнепалеозойски-



Химический состав хромитов

Номер образца	Химический состав, мас. %							
	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	MgO	ZnO	MnO	TiO ₂	Сумма
4-1	45.53	32.08	9.78	—	5.27	2.82	—	95.48
4-2	57.43	20.91	12.73	13.36	—	0.75	—	105.18
4-3	48.28	32.20	13.08	2.62	1.11	1.77	0.37	99.43
4-4	52.93	23.55	12.57	10.85	—	—	—	99.90
4-5	52.96	28.93	9.44	7.59	—	—	—	98.92
4-7	47.97	36.26	13.74	2.61	2.23	1.96	—	104.77
4-8	56.10	26.66	6.79	—	5.70	2.07	—	97.32

ми псефитами тумпшинской толщи (C₁), тельпосской свиты (O₁tr), а также алькесвожской свиты (C₃-O₁al), однако петрографический и минеральный составы наших псефитов значительно отличаются от перечисленных.

На Приполярном и Северном Урале основание палеозойского разреза слагают полимиктовые конгломераты и гравелиты лаптапайской свиты (V₂tr), выделенной Г. А. Черновым [12]. В. Н. Пучков и М. Е. Раабен рассматривают их в качестве молассовой формации байкалит [11]. Псефиты лаптапайской свиты характеризуются разнообразным петрографическим составом обломочного материала. В них присутствуют обломки кварцитов, серицит-кварцевых и серицит-хлорит-кварц-альбитовых сланцев, алевролитов, амфиболитизированных диабазов, порфиринов, гранитов и жильного кварца.

Г. Ф. Проскурин предполагал, что аналоги лаптапайской свиты имеются и на верхней Печоре, в устье р. - Маньской Волосницы. Однако в 2001 г. В. С. Озеров внес существенные изменения в геологическую карту, выделив на этом участке континентальные терригенные породы тумпшинской толщи и подстилающие их туфогенно-осадочные отложения проскуринской толщи [1]. По его мнению, обе толщи представляют собой кратерные отложения диатрем базальтоидного состава.

В псефитах предположительно нижекембрийской тумпшинской толщи преобладают обломки пород основного состава, отсутствуют обломки эпидозита, осадочных пород и жильный кварц [1]. Кроме того, в шлифах и в протолочных пробах не были обнаружены ни хромит, ни фуксит.

Для псефитов тельпосской свиты (O₁tr), наоборот, характерен преимуще-

ственно кварцевый состав обломочного материала. Обломки пород (среди которых не встречается эпидозит) редки и отмечаются лишь в нижних частях разреза [1, 14]. Для них также не типичен хромит.

И наконец, для приполярноуральских алькесвожских псефитов характерно наличие в цементе и обломочной части переотложенного глиноземистого и железистого материала коры выветривания — диаспора, пирофиллита, хлоритоида [2, 3, 7].

Псефиты, залегающие в основании комплекса уралид в верховье р. - Ельмы, по вещественному составу отличаются от известных на севере Урала нижнепалеозойских грубообломочных толщ. Особенностью этих псефитов является присутствие в составе обломочного материала галек кварц-эпидотового состава (эпидозитов) и цинксодержащих хромитов, свидетельствующих о том, что одним из источников обломочного материала были магматические породы основного и ультраосновного составов. Сходство химических составов хромитов из изученных нами псефитов и Тиманских хромитов из лампрофировых даек позволяет предположить наличие в районе верхней Печоры аналогичных, в том числе алмазоносных, пород. Это согласуется с прогнозом В. С. Озерова о перспективности Верхнепечорского района на наличие как россыпных, так и коренных источников алмазов [9, 10].

* * *

Авторы благодарны академику АЕН РФ Я. Э. Юдовичу за консультацию и критическое редактирование статьи, д. г.-м. н. А. Б. Макееву и Б. А. Макееву за консультацию и помощь при интерпретации данных микроразностных анализов, А. Н. Шулеповой за помощь в описании шлифов.

Литература

1. *Геохимия древних толщ севера Урала / Отв. ред. академик Н. П. Юшкин. Ред.-сост. Я. Э. Юдович, М. П. Кетрис. Сыктывкар: Геопринт, 2002. 333 с.*
2. *Ефанова Л. И. Алькесвожская толща на севере Урала. Стратиграфия, литология, металлонность. Сыктывкар: Геопринт, 2001. 24 с.*
3. *Зона межформационного контакта в каре оз. Грубепендиты / Я. Э. Юдович, Л. И. Ефанова, И. В. Швецова и др. Сыктывкар: Геопринт, 1998. 98 с.*
4. *Кузнецов С. К. Жильный кварц Приполярного Урала. СПб.: Наука, 1998. 201 с.*
5. *Макеев А. Б., Брянчанинова Н. И. Топоминералогия ультрабазитов Полярного Урала. СПб.: Наука, 1999. 252 с.*
6. *Макеев А. Б., Макеев Б. А. Цинковые хромшпинелиды Среднего Тимана и Приполярного Урала // ДАН, 2005. Т. 404. № 2. С. 235—240.*
7. *Озеров В. С. Метаморфизованные россыпи золота Приполярного Урала // Руды и металлы, 1996. № 4. С. 28—37.*
8. *Озеров В. С., Озерова Э. Н. Открытие кембрийской базальтоидной трубки взрыва на Северном Урале // Алмазы и алмазоносность Тимано-Уральского региона: Материалы Всерос. совещ. Сыктывкар: Геопринт, 2001. С. 90—92.*
9. *Озеров В. С., Озерова Э. Н. Перспективы алмазоносности Верхнепечорского района Северного Урала // Там же. С. 93—95.*
10. *Озеров В. С., Озерова Э. Н., Игнатович О. О. Открытие тел метакимберлитов в верховьях Печоры // Южные районы Республики Коми: геология, минеральные ресурсы, проблемы освоения. (Материалы Третьей Всерос. науч. конф.). Сыктывкар: Геопринт, 2002. С. 197—200.*
11. *Пучков В. Н., Раабен М. Е. Байкальская моласса на севере Урала // ДАН СССР, 1972. Т. 204. № 3. С. 689—692.*
12. *Чернов Г. А. Взаимоотношения ордовика с рифеем в Вангырском районе Приполярного Урала // Материалы по геологии Северного Урала и Тимана. Сыктывкар, 1962. С. 15—27. (Тр. Ин-та геологии Коми фил. АН СССР. Вып. 3).*
13. *Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Иванова Т. И., Швецова И. В. Геохимия и минералогия хрома в осадочных толщах севера Урала. Сыктывкар: Пролог, 1997. 76 с.*
14. *Юдович Я. Э., Никулова Н. Ю., Качкин М. Ю. и др. Находка коры выветривания на межформационном контакте (В. Печора, Северный Урал) // ДАН, 2004. Т. 367. № 6. С. 797—801.*