

Гипотезы, идеи, дискуссия

УДК 556.314:612.014(571.55)

МОНАЦИТОВАЯ ПРОБЛЕМА ГОРОДА БАЛЕЯ

© А.Т. Корольков¹

¹Иркутский государственный университет, 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1.

Обсуждаются экологические проблемы, связанные с отработкой известных Бaleyского и Тасеевского золоторудных месторождений и монацитовой россыпи в пос. Новотроицке. Приведены данные о последствиях отработки драгами россыпного месторождения золота по р. Унде. Два хвостохранилища, заполненные цианистыми растворами, на левом и правом берегах этой реки сформировались в процессе деятельности золотоизвлекательных фабрик, которые существовали в период наиболее интенсивной эксплуатации Бaleyского и Тасеевского коренных месторождений золота. В настоящее время эксплуатационные карьеры на месте этих месторождений затоплены агрессивными кислотными растворами с большой концентрацией тяжелых металлов. Золото из коренных источников полностью не извлечено. Первостепенной задачей является откачка воды из затопленных карьеров при продолжении отработки коренных месторождений золота. Однако экологическая монацитовая проблема выделяется как наиболее опасная для жителей города. С 1949 по 1964 гг. в пригороде Бaley отработывалась промышленная россыпь монацита, обладающего высокой радиоактивностью. Монацитовый песок был использован в строительстве при штукатурке внутренних помещений, радиоактивность которых составила более 400 мР/ч. Длительное проживание в таких домах привело к тяжелым онкологическим заболеваниям. В настоящее время многие радиоактивные дома разрушены, но настоящей рекультивации монацитовой россыпи до сих пор не сделано. Предлагается проведение комплексных эколого-геохимических работ, включающих детальное изучение радиационной обстановки, подземных и поверхностных вод, геохимический мониторинг хвостохранилищ и социологические исследования.

Ключевые слова: золоторудные месторождения; монацитовая россыпь; радиоактивность.

MONAZITE PROBLEM OF THE CITY OF BALEY

A.T. Korolkov

Irkutsk State University, 1 Karl Marx St., Irkutsk, 664003, Russia.

The paper discusses the environmental problems associated with the mining of known Baley and Taseevsky gold deposits, and a monazite placer in the Novotroitsk settlement. It provides the data on the effects of placer dredge mining for the Unda river. Two tailing dumps filled with cyanide solutions have been formed on the left and right banks of the river as a result of the operation of gold beneficiation plants that existed in the period of the most intensive mining of Baley and Taseevsky primary gold deposits. Today the production pits in the place of these fields are flooded with aggressive acid solutions with high concentrations of heavy metals. Gold from indigenous sources is not fully extracted. The first priority is to pump water from flooded pits without the interruption of primary gold deposit mining. However, the monazite environmental issue stands out as the most dangerous for the city residents. From 1949 to 1964 a monazite industrial placer with high radioactivity had been mined in the suburbs of Baley. Monazite sand was used in construction to plaster the interiors, whose radioactivity amounted to more than 400 Mr/HR. Long-term living in these houses has caused severe oncological diseases. Currently, many of the radioactive houses have been destroyed, but efficient remediation of monazite placers hasn't been performed yet. We suggest integrated environmental and geochemical operations including a detailed study of the radiation environment, ground and surface waters, geochemical monitoring of tailing dumps and sociological researches.

Keywords: gold deposits; monazite placer; radioactivity.

¹Корольков Алексей Тихонович, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры динамической геологии, e-mail: baley51@mail.ru

Korolkov Aleksey, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Dynamic Geology, e-mail: baley51@mail.ru

С 1936 г. до перестройки 1990-х гг. в России комбинат «Балейзолото» был крупнейшим золотодобывающим предприятием. Позднемезозойские Балейское и Тасеевское коренные золоторудные месторождения известны всем специалистам, их геологическое строение изучается студентами вузов (рис. 1).

мере расширения добычи золота увеличивалась площадь отходов, заполняющих хвостохранилища. Одно из них располагалось на левом берегу р. Унды, второе – на правом. Второе – самое опасное для п. Новотроицка. Возле р. Унды существовало три параллельные улицы (Холбонская, Центральная, Луговая). Но всех жи-

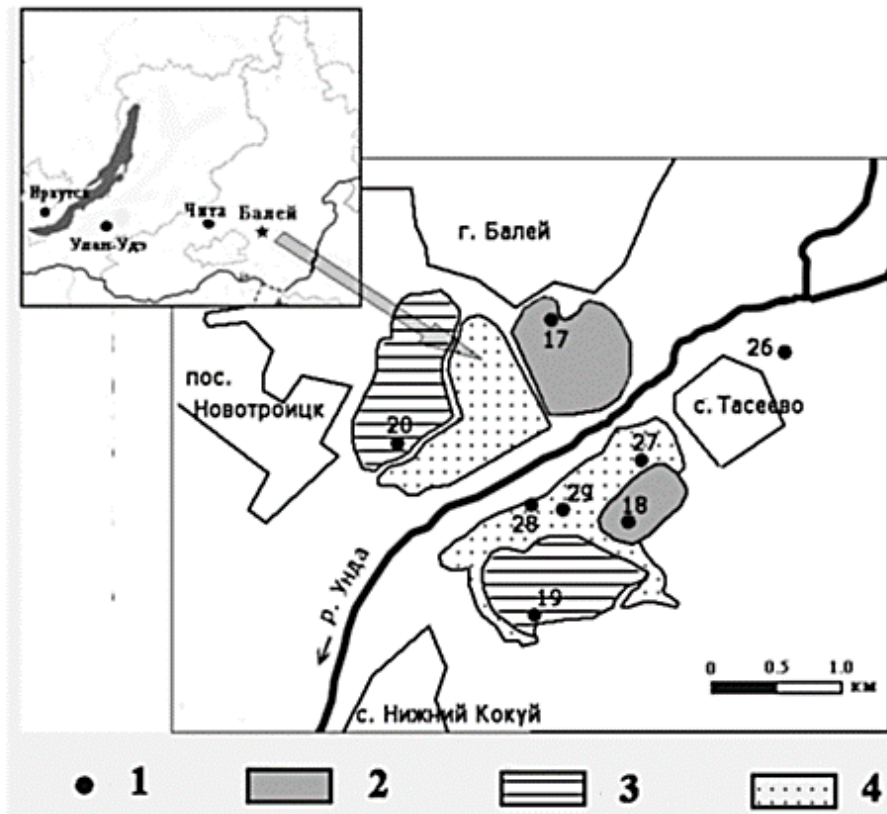


Рис. 1. Схема размещения пос. Новотроицка (Замана Л.В., Усманов М.Т., 2009):

1 – пункты гидрогеохимического опробования, цифрами на рисунке обозначены номера отобранных проб (Замана Л.В., Усманов М.Т., 2009); 2 – затопленные карьеры; 3 – хвостохранилища; 4 – отвалы

За всю историю страна получила около 400 тонн только рудного золота, которое помогло развиваться СССР. Какой ценой это золото добывали – отдельный вопрос. Пос. Новотроицк считается пригородом г. Балей Забайкальского края и расположен в 3 км от центра города вниз по течению р. Унды, пересекающей город с северо-востока на юго-запад.

Здесь существует три проблемы, связанные с экологической геологией.

Первая проблема – хвостохранилища от золотоизвлекательных фабрик, заполненные цианистыми растворами. Интенсивно работало две золотоизвлекательные фабрики (ЗИФ-1 и ЗИФ-2). По

телей пришлось переселять, так как хвостохранилищу требовалось место. Однако до сих пор многие дома размещаются на берегу хвостохранилища возле насыпной дамбы (рис. 2). Только перестройка в стране остановила ее дальнейшее продвижение. Цианистые растворы создавали и создают специфическую атмосферу поселка, особенно в жаркие безветренные летние дни при интенсивном испарении. Кроме того, породы дамбы хвостохранилища и концентрирующаяся вода аномально обогащены тяжелыми металлами (Fe, Sr, Mn, Al, Mg, Ca, F) и имеют кислый характер [3].



Рис. 2. Типичный дом в п. Новотроицке возле хвостохранилища с цианистыми растворами на правом берегу р. Унды

Вторая проблема – драги. В середине 1950–1970-х гг. XX века днем и ночью на р. Унде работали плавучие золотоизвлекательные фабрики – драги. Собственно, русла реки возле п. Новотроицка не было. Подобная картина наблюдается вблизи поселков в бассейне известной р. Бодайбинки на севере Иркутской области и в других местах, где производилась отработка россыпных месторождений. Драги по несколько раз промывали речные отложения. После их работы оставались искусственные озера – так называемые разрезы. Глубина их доходила до 17 метров. Даже в самые жаркие летние дни вода здесь нагревалась только до глубин 1–1,5 м.

Третья проблема – монацитовые пески. Монацит – сложный радиоактивный фосфат редкоземельных металлов. Его формула – $(Ce,La,Nd,Th)PO_4$. Этот минерал в небольших количествах встречается в мезозойских гранитах борщевочного комплекса, окружающих Балей и его окрестности с северо-востока. Монацит – стойкий и тяжелый минерал преимущественно коричневого цвета разных оттенков. Как и золото, он может накапливаться в речных отложениях при разрушении гранитов (рис. 3).

Монацитовая россыпь была обнаружена прямо в п. Новотроицке между горой Старухой и горой Молодухой. Ее

детальную разведку производил известный сибирский геолог П.М. Хренов [5]. С 1949 по 1964 гг. в Новотроицке действовало сверхсекретное предприятие № 1084, разрабатывавшее монацитовую россыпь по речке, протекающей через поселок [1, 4, 6]. Первым директором предприятия был И.П. Легейдо. Для разработки россыпи было привлечено много людей, приехавших из европейской части России и Казахстана (Брянской, Орловской, Воронежской, Петропавловской и других областей). Жили в бараках, землянках. В основном это были малограмотные подневольные участники атомного проекта СССР.

В монаците содержалось до 10% тория. Первоначально предполагали, что для атомной бомбы необходим именно торийсодержащий концентрат. Но позже появилась уран-плутониевая технология для получения грозного оружия массового поражения. До 1990-х гг. прошлого века жители не представляли всей опасности проживания в п. Новотроицке. Глаза открыла читинская газета «Земля», где г. Балей назвали зоной экологического бедствия [4]. В ней были приведены замеры радиоактивности в жилых домах, Доме культуры «Горняк» г. Балей и других местах. Даже отходы от плавки золотосодержащего концентрата имеют радиоактивность до 890 мкР/ч.

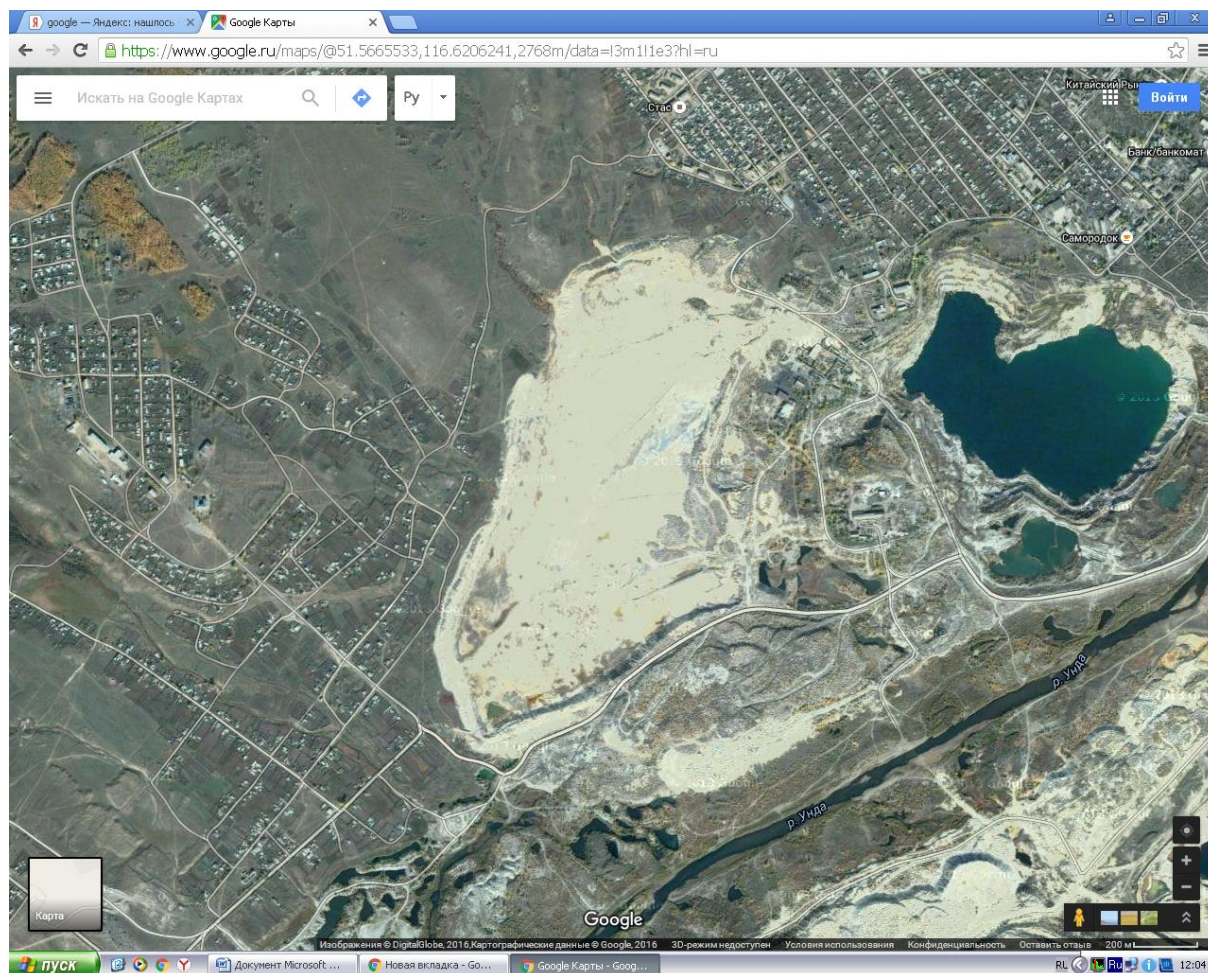


Рис. 3. Затопленный карьер Балецкого месторождения, хвостохранилище и фрагменты отработанной россыпи монацита пос. Новотроицка (в юго-западной части снимка)

Предприятие № 1084 отработало монацитовую россыпь основательно (рис. 4). Вышележащие сравнительно бедные монацитом породы («торфы») были вскрыты бульдозерами, обнажив «пески» – наиболее концентрированную по содержанию монацита рыхлую песчаную породу. Потом эти пески по транспортеру подавались на доводочную фабрику. В п. Новотроицке было две транспортерные ленты, пересекавшие гору Старуху. От россыпи по ним на обогатительную фабрику двигался монацитовый песок, а шлам сливался по другую сторону горы. На фабрике получали монацитовый концентрат, который затем отправляли на Урал. Склады с монацитовым концентратом находятся в Красноуфимском районе Свердловской области, где они постепенно разрушаются, создавая экологическую проблему [2]. После того,

как предприятие № 1084 закрыли, надлежащей рекультивации не сделали. Коричневато-розовые речные пески не засыпали нерадиоактивным грунтом, не засадили деревьями и т.д. Не были учтены также климатические условия, полустепной характер растительности. Здесь часты сильные ветры, засушливые летние периоды. Растительный покров восстанавливается медленно, имеет угнетенный характер. В засушливые периоды нередко происходит гибель деревьев, пожары.

Более того, по преступной халатности руководство предприятия № 1084 и г. Балея 1950–1970-х гг. прошлого века использовало чистый и мелкий песок для строительных работ. То есть внутренняя отделка помещений, штукатурка производилась с использованием монацитового песка.



Рис. 4. Долина реки с отвалами отработанной монацитовый россыпи. На горизонте – отроги Борщевочного хребта с монацитсодержащими гранитами и гора Молодуха, где расположена школа-интернат и школа № 4, действующая в настоящее время

В 90-е гг. прошлого века с воздуха была произведена радиометрическая съемка над Балеем. Обнаружилась крупная аномалия в районе п. Новотроицка. Наземная заверка аномалии показала, что многие внутренние помещения домов имеют высокий радиоактивный фон – до 300–400 мкР/ч и более [1, 4]. Это здания, которые в Новотроицке строило предприятие № 1084: жилые дома, доводочная фабрика, клуб, детская амбулатория, аптека, контора бывшего предприятия № 1084 и общественная баня. Кроме того, высокую радиоактивность имели многие дома в центре г. Балея, даже главный Дом культуры «Горняк».

Здесь уместно привести цитату из книги В.И. Булатова [1, с. 234]: «У п. Новотроицка в месте переработки торий- и урансодержащих монацитовых песков наблюдается аномалия площадью 3 км². На чердаках домов лежит радиоактивный шлак... В г. Балее обследовано 77 объектов, в 15 из них обнаружено высокое излучение (амбулатория – 630, детсад «Саранка» – 250, Дом культуры – 2500, два

жилых дома – 800 мкР/ч). Здесь же в полотно дороги найден мощный (50 Р/ч) техногенный источник... В селах имеются радиоактивные телятники... В Балее остро стоит проблема радона».

После ликвидации предприятия № 1084 на некоторых объектах в п. Новотроицке произошло перепрофилирование. На месте доводочной фабрики, где местность пропитана монацитовый пылью и имеются аномалии радона, был устроен авторемонтный завод. Многие жители-передовики производства, которые там работали, давно ушли из жизни в результате различных онкологических заболеваний. А в конторе бывшего предприятия № 1084 в центре Новотроицка, где имела высокая радоновая аномалия, многие годы размещался детский сад! В настоящее время разрушены детский сад в здании конторы предприятия № 1084, авторемонтный завод, школа № 10, которая находилась на левом берегу монацитовый речки, и общественная баня. Но настоящей рекультивации до сих пор не произведено.

Известно [6], что при распаде тория, содержащегося в монаците, образуются тяжелые металлы, прежде всего свинец – продукт распада урана и тория. В костном скелете ослабленных детей он может замещать кальций [7]. Но наиболее опасными считаются газы – радон, легко растворимый в воде, и торон (^{220}Tn), который является мощным альфа-излучателем (в 10 раз превышающим эффективность бета- и гамма-излучения). Период полураспада торона – около минуты, но продукты его распада живут до 10 и более часов. Они оседают на стенках легких или других тканях и приводят к серьезным онкологическим последствиям. Плохо проветриваемые помещения с «монацитовой» штукатуркой дают до 300–400 мкР/ч. Если дом хорошо проветривался, радиоактивность существенно снижалась. Но от этого не легче, ведь в зимне-осенне-весенние периоды невозможно надолго открывать двери. Газ радон попадал в организм при дыхании либо с водой. В результате создава-

лись внутренние очаги облучения – причины онкологических заболеваний. Многим жителям п. Новотроицка досталась такая участь. Это строители зданий, учителя школ, работники доводочных фабрик по обогащению монацита, авторемонтного завода и другие (рис. 5).

В период деятельности секретного предприятия здесь побывало немало известных геологов. Знали ли работавшие там специалисты об экологических последствиях, предполагали ли их? Напрашивается вывод, что никакого внимания на эту проблему не обращали.

В настоящее время затоплены карьеры, с помощью которых производилась отработка Бaleyского и Тасеевского золоторудных месторождений. Но золото еще есть. Чтобы возобновить эксплуатацию месторождений, требуется откачать огромный объем воды. Гидрогеохимическая характеристика жидкости из карьеров показала, что ее нельзя сливать в речную систему без предварительной очистки. Поэтому читинские экологи



Рис. 5. Гора Старуха, расположенная на правом берегу «монацитовой» реки. Здесь была фабрика по обогащению монацитового концентрата. После ликвидации предприятия № 1084 на этой территории размещался авторемонтный завод. Слева от домов – кладбище

Л.В. Замана и М.Т. Усманов [3] рекомендуют использовать старое Новотроицкое хвостохранилище на правом берегу р. Унды в качестве отстойников. Однако это неизбежно приведет к его расширению и ухудшению экологии п. Новотроицка.

Для г. Балея требуется проведение комплексных эколого-геохимических работ, включающих детальное изучение радиационной обстановки, подземных и поверхностных вод, геохимический

мониторинг хвостохранилищ, медицинские и социологические исследования. Первоочередной задачей является рекультивация отходов монацитового россыпи и разрушенных построек с высоким радиоактивным фоном, решение проблемы безопасного водоснабжения. Нельзя допустить расширения площади хвостохранилищ без учета мер безопасности для местного населения.

Библиографический список

1. Булатов В.И. Россия радиоактивная. Новосибирск: ЦЭРИС, 1996. 272 с.

2. Жуковский М.И., Екидкин А.А. Урал и монацит: история, экология, перспективы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iie-uran.ru/doc/39/45-55.pdf> (дата обращения: 11.05.2015).

3. Замана Л.В., Усманов М.Т. Эколого-гидрогеохимическая характеристика водных объектов золотопромышленных разработок Балеиско-Тасеевского рудного поля // Известия Сибирского отделения Секции наук о земле Российской академии естественных наук. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. 2009. № 1 (34). С. 106–111.

4. Саяпин В. Зона экологического бедствия // Земля. Крестьянская газета. 1994. № 20 (183). 16 мая 1994 года. С. 1–2.

5. Хренов П.М. Судьба геолога. Воспоминания. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. 172 с.

6. Экология // Балея [Электронный ресурс]. URL: http://baley-ru.narod.ru/baley_ecolog.html (дата обращения: 11.05.2015).

7. Korolkov A.T. The problem of studying of osteoarthritis deformans endemic: Abstracts IV Joint international symposium on exploration geochemistry, attribute to academician L.V. Tauson. V. 2. Irkutsk, 1994. P. 38–39.

References

1. Bulatov V.I. *Rossia radioaktivnaia* [Radioactive Russia]. Novosibirsk, TsERIS Publ., 1996, 272 p.

2. Zhukovskii M.I., Ekidkin A.A. *Ural i monazit: istoriia, ekologiia, perspektiva* [The Urals and monazite: history, ecology and prospects]. Available at: <http://www.iie-uran.ru/doc/39/45-55.pdf> (accessed 11 May 2015).

3. Zamana L.V., Usmanov M.T. *Ekologo-gidrogeokhimiiskaia kharakteristika vodnykh ob"ektov zolotopromyshlennykh razrabotok Baleisko-Taseevskogo rudnogo polia* [Environmental and hydrogeochemical characteristics of water bodies under Baley-Taseevsky field gold mining]. *Izvestiia Sibirskogo otdeleniia Sektsii nauk o zemle RAEN. Geologiia, poiski i razvedka*

rudnykh mestorozhdenii – Proceedings of Siberian Department of the Section of Earth Sciences Russian Academy of Natural Sciences. Geology, Prospecting and Exploration of Ore Deposits, 2009, vol. 34, no. 1, pp. 106–111.

4. Saiapin V. Zона ekologicheskogo bedstviia [Environmental disaster area]. *Zemlia. Krest'ianskaia gazeta – Land. Peasants' newspaper*, 1994, no. 20 (183), 16 may 1994, pp. 1–2.

5. Khrenov P.M. *Sud'ba geologa. Vospominaniia* [Geologist's destiny. Memoirs]. Irkutsk, IrGTU Publ., 2008, 172 p.

6. *Ekologiia* [Ecology]. *Balei* [Baley]. Available at: http://baley-ru.narod.ru/baley_ecolog.html (accessed 11 May 2015).

7. Korolkov A.T. The problem of studying of osteoartrosis deformans endemic. *Abstracts IV Joint international symposium*

on exploration geochemistry, attribute to academician L.V. Tauson, vol. 2. Irkutsk, 1994, pp. 38–39.

Статья поступила 29.01.2016 г.