

# Дорога к Томтору

## История открытия месторождения



История открытия богатейшего месторождения редких элементов Томтор на севере Якутии длинная и непростая. Прошло более пятидесяти лет с момента первых находок обломков щелочных пород до того, как планомерные работы по исследованию гигантского массива щелочных пород позволили обнаружить на Томторе руды с поразительно высокой концентрацией ниобия и других редких элементов

ЭРЛИХ Эдуард Натанович – кандидат геолого-минералогических наук. Выпускник Ленинградского горного института им. Г. В. Плеханова. В 1958—1962 гг. проводил геологическую съемку и поисково-оценочные работы в алмазонасных районах северо-западной Якутии. В 1970-х гг. в качестве главного геолога Научно-исследовательского института геологии Арктики (Ленинград) руководил работами, приведшими к открытию редкометалльного и редкоземельного месторождения на массиве Томтор. В 1983 г. эмигрировал в США, где работал по грантам Национальной научной ассоциации и контрактам с геологической службой США и Смитсоновским институтом, а также консультантом горно-рудных компаний. Автор свыше 150 научных работ и монографий

**Ключевые слова:** Томтор, редкоземельная минерализация, карбонатиты, история открытия.  
**Key words:** Tomtor, rare-earth mineralization, carbonatites, history of exploration

© Э. Н. Эрлих, 2013

Вся история открытия Томтора укладывается во временной интервал между двумя фотографиями. На первой я, будучи в 1959 г. начальником поисковой партии, сообщаю по радию, что мы нашли крупнейший массив ультраосновных-щелочных пород, названный нами Томтором; на второй, сделанной в конце 1990-х, тайгу прорезают просеки вдоль буровых профилей, на которых стоит готовое к бурению оборудование.

Результаты разведки выявили одно из богатейших редкометалльных месторождений, сравнимое с мировыми гигантами. О том, насколько богаты руды лишь одного участка Томтора, названного Буранный, рассказано в статье А. В. Толстова, помещенной в этом же номере журнала.

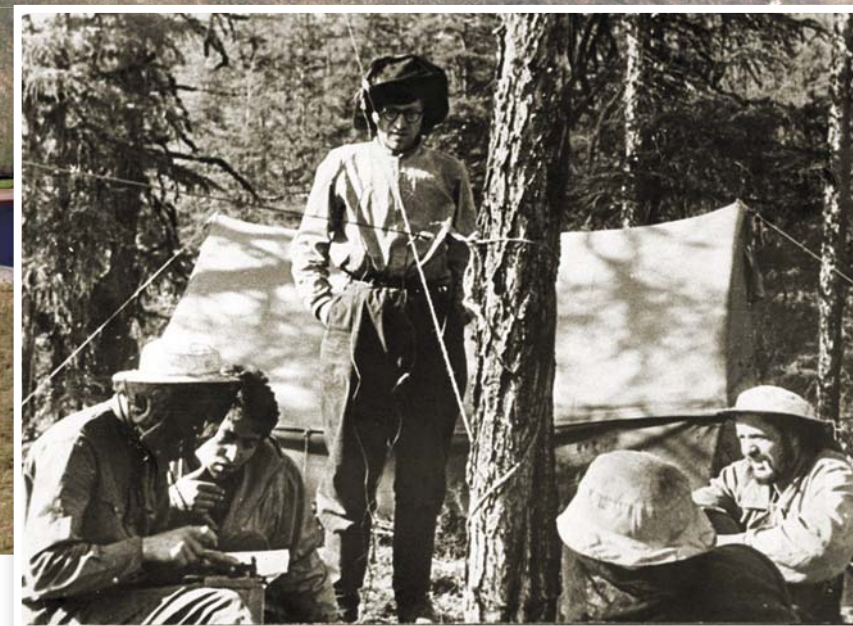
### Рождение имени

Ходит легенда о том, что присутствие в районе Томтора многочисленных неокатанных обломков ультраосновных-щелочных пород было известно задолго до наших работ. Это совершенно не так! Первая находка таких обломков была сделана С. А. Гулиным в 1958 г.

Мы были приятелями с первого курса Горного института. Вместе проходили производственную практику в Средней Азии. Два-три последних года студенческой жизни мы были неразлучны. Нас даже упрекали в том, что мы «отрываемся от коллектива». Среднего роста, плотного сложения, круглолицый и темноволосый, острый на язык, он привлекал быстротой реакции на все. Яркий, веселый, взрослее всех нас, еще в студенческом возрасте любил женщин и был неотразим для них, занимался мужественными видами спорта – горными лыжами и мотогонками. У него был зоркий, внимательный глаз, его наблюдения были точны, и он не останавливался на описании фактов, а шел до конца в их анализе. Так уж сложилось, что после окончания Горного некоторые решающие события в моей профессиональной жизни оказались напрямую связаны с Гулиным.

Найденные Сергеем образцы начальник нашей экспедиции, Е. Я. Радин, показывал другим начальникам партий и спрашивал: «Что это такое?» Для меня, воспитанника ленинградской геологической школы, все было очевидно – это породы, типичные для Хибинского массива Кольского полуострова. Позднее они были названы «рисчорритами», по месту их первого описания на горе Рисчорр. Сергей Гулин находил их в нижнеюрских конгломератах, а сами конгломераты считал источником щелочных пород.

В тот период никаких крупных массивов щелочных пород в этом районе не было найдено. Сергей описал лишь небольшие *дайки* и *силлы* измененных ультраосновных пород и одно обнажение нефелиновых сиенитов на реке Онгкучах. Также он открыл Уджинскую антиклиналь и в ее пределах богатое редкометалльное оруденение. А открывать Томтор он оставил нам – по семейным обстоятельствам в 1959 г. ему пришлось уехать на Чукотку.



1959 г. Э. Н. Эрлих докладывает по радию об обнаружении крупнейшего массива ультраосновных-щелочных пород – будущего Томтора. Фото Е. Каменева

Конец 1990-х: тайгу прорезали просеки буровых профилей. По результатам бурения были оценены запасы руды в месторождении. Фото из архива А. Толстова





С. А. Гулин – первооткрыватель  
редкоземельной минерализации  
в Уджинском р-не.  
По: (Эрлих, 2006)



Массивы нефелиновых сиенитов были открыты лишь год спустя, при геологической съемке масштаба 1:200 000. Как только сошел снег и мы начали маршруты, ежедневные сводки результатов геологических наблюдений показали присутствие обломков пород «хибинского» типа. Чтобы не пропустить чего-либо существенного, расположили сетку маршрутов перпендикулярно вероятной продольной оси сложенного этими породами магматического тела. Внимательный просмотр рельефа этого участка показал, что низкие гряды плоских холмов именно и только в этом районе образуют серию дуг, смыкающихся на высоте, называемой Томтор-Тааса, что в переводе с якутского означает «каменный бугор».

Дуговая форма сразу насторожила. Большая часть известных в мире массивов типа Кольских Хибин и Ловозера образуют кольцевые комплексы, сложенные серией дугообразных тел. Так родилась рабочая гипотеза о кольцевой форме массива, которому мы дали имя Томтор. Идея эта была достаточно спокойно принята всеми.

Каково же было мое изумление, когда много лет спустя в период буровых работ скважина, пройденная почти в центре массива на озере Боронгко, вскрыла вместо нефелиновых сиенитов верхнерифейские доломиты. Против фактов, как говорится, не попрешь, и пришлось рисовать не правильную кольцевую, а уродливо обрубленную структуру. И лишь еще год спустя, когда из-за аварии тягача буровая стала еще западнее озера Боронгко, и была отдана классическая команда «бурите, где стоите», мы с радостью убедились, что кольцевая структура полностью подтвердилась.

Доломиты на предыдущей скважине были, по-видимому, связаны с крупным включением пород кровли в интрузивных породах массива.

На этом фоне просто смешно и неприятно читать высказывания С. М. Кравченко (Кравченко, Беляков, 1992) о том, что Томтор был найден им и им же было предсказано наличие в его пределах богатой ниобиевой минерализации. И даже саму поездку эту он воспринял как подвиг, говоря об ужасной удаленности массива.

Но этого мало: пока Саша Толстов и его товарищи бурили и проводили опробование на Томторе, он (Кравченко) написал статью о его рудоносности в самый престижный американский журнал «Economic Geology». В результате, когда несколько лет спустя мы с Сашей отправили в тот же журнал статью о результатах наших работ, то получили ответ, что журнал публикует только свежую информацию. Может, «воровством» это назвать слишком, но одно ясно: человеку понятие «этика» не знакомо вообще.

### Война за независимость

После первого этапа поисков в исследовании Томтора наступил длительный перерыв. Поисковые работы продолжались лишь спустя много лет, в 1973 г. На оценку возможных запасов руды влияли два фактора. Первый – размеры массива: если Томтор по составу сходен с Хибинами, то выходит, что он по величине является третьим в мире массивом этого типа после самих Хибин и Ловозерья. И, значит, запасы руд здесь могут быть того же порядка.

Второе – большое значение имел характер нефелиновых сиенитов. Почему мы говорили о сходстве с Хибинами? Относительно недалеко, к западу от Анабарского щита, расположена большая Котуй-Маймечинская провинция ультраосновных-щелочных пород, и в то время у некоторых исследователей был соблазн описать Томтор как ее составляющую. Но нефелиновые сиениты там принадлежат к миаскитовому типу, в то время как для Хибин и Ловозерья характерны так называемые агапитовые нефелиновые сиениты, и, что важно, массивы хибинского типа всегда без исключения содержат богатую минерализацию в отличие от сформировавшихся в более позднее время котуй-маймечинских. Главным оппонентом по этим вопросам выступил крупнейший в НИИГА авторитет – Л. С. Егоров, исследовавший Котуй-Маймечинскую провинцию. Он считал, что Томтор является ее частью и имеет строение и генезис, сходные с развитыми там массивами. Своеобразие Уджинской провинции и была посвящена моя статья в журнале «Записки ВМО» (Эрлих, 1964).

Строго говоря, выдвигаемые им сомнения по поводу нашей теории были законны. В самом деле, для пород Хибин характерны повышенные содержания циркония, которых на Томторе не отмечалось. Защищая своеобразие Томтора, я ссылаясь на единственную радиометрическую датировку флогопита, сделанную нами калий-аргоновым методом, возраст которой был на 200 млн лет древнее возраста пород Котуй-Маймечинской провинции. Егоров ссылаясь на ненадежность единичных определений. И, наконец, при ссылках на необычность размера массива при обсуждении его генезиса он просто разводил руками: «Это не довод».

Однако несмотря на свои же возражения, Егоров все-таки поместил в редактируемом им сборнике статью Г. Н. Поршнева и Л. Л. Степанова (Поршнев, Степанов, 1980). А впоследствии опубликовал еще одну работу, посвященную Уджинской провинции, где вместе со Степановым уже вошел в число соавторов (Егоров и др, 1985).

База партии НИИГА на Удже,  
1974 г. Э. Н. Эрлих перед поездкой  
с полевым отчетом в Амакинскую  
экспедицию. Благодаря этому  
отчету работы продлили еще  
на год, и в результате был открыт  
массив Томтор, а впоследствии  
и богатейший участок  
редкометалльных руд Буранный.  
Фото Л. Харитоновой





Вся ситуация была создана не нами, а уродливыми соотношениями науки и производства. Л. Л. Степанов, начальник производственной партии, мечтал о благословении большого ученого (каковым Егоров и был), а Егорову нравилась роль руководителя работ на Удже (хотя он таковым не являлся). По мнению Степанова (2002), Леонид Сергеевич выступил как бы в роли отца-покровителя, поздравляя нас с открытием Томтора. В итоге он поставил себя точно в такое же положение, что и Кравченко. При всех возражениях тщеславие брало верх над научной принципиальностью.

Открытие Томтора потребовало изменения тактики поисковых работ. Ранее все они ориентировались на вскрытие линейных зон редкометалльной минерализации, теперь сосредоточивались в пределах самого массива, поскольку естественным было полагать, что формирование Томтора генерирует фосфорную и редкометалльную минерализацию (Эрлих, 2006).

Эволюция основных геологических идей о процессах формирования Томтора изложена в моей статье в журнале «Звезда» (2006).

## Ядро массива

Центральная и западная части Томтора скрыты под плащом осадочных пород. Для расшифровки строения этих площадей были необходимы геофизические работы. Начало им положила аэромагнитная съемка масштаба 1:50 000, проведенная геофизиками НИИГА под руководством А. М. Карасика. По данным этой съемки, магнитные аномалии образовывали систему концентрических дуг. Высокая интенсивность аномалий свидетельствовала о том, что они связаны с телами чистого магнетита. Результаты гравиметрических работ,

В эпоху разведки в конце 1990-х гг. в дело пошли иные ресурсы и иная техника: буровые станки, тягачи, автотранспорт, жилые балки, специально приспособленные для работы и жизни при температуре ниже  $-50^{\circ}\text{C}$ .

*Фото из архива А. Толстова*

проведенных геофизиками Амакинской экспедиции, показали, что ядро массива сложено комплексом легких и немагнитных пород. Из этого следовал логичный и непротиворечивый вывод: ядро Томтора сложено карбонатитами. Если эта гипотеза верна, то перед нами гигантское карбонатитовое тело, диаметр которого на порядок превышал размеры крупнейших карбонатитовых массивов мира.

В своих воспоминаниях Л. Л. Степанов (2002) пишет, что нам в 1973 г. все было непонятно, что «партия гудела», якобы потеряв ориентировку, и не знала, какой гипотезой о строении Томтора руководствоваться при поисках. Если бы это было так, меня следовало бы уволить за профессиональное несоответствие должности. Для меня карбонатитовый характер ядра массива был очевиден.

Первым успехом при бурении стало обнаружение дайкообразных тел, сложенных сплошными магнетитами. Перед нами было месторождение железных руд типа знаменитой шведской Кируны. Само это небольшое месторождение в условиях арктических районов никакого интереса не представляло, но оно отвечало на вопрос о составе ядра массива. С моей точки зрения, самыми важными были участки керна, сложенные карбонат-магнетитовыми агрегатами со слюдой и апатитом.

Это был комплекс минералов, характерных для пород, ассоциирующихся с карбонатитами, так называемых фоскоритов. Фоскориты располагались совместно с дайками якупирангитов. Состав этих прожилков также подтверждал гипотезу о том, что в центральной части массива мы должны ожидать карбонатиты.

Следующий год был годом бурения в пределах карбонатитового ядра. Теперь прогноз рудоносности был уверенным – с карбонатитами всегда без исключения ассоциируются крупные месторождения редких металлов.

## Как открываются месторождения

История открытия массива Томтор, если к ней подходить непредвзято, очень поучительна. Она почти диаметрально противоположна истории открытия алмазных месторождений Сибири. Речь идет о том, как решался главный вопрос, возникающий при поисках любых месторождений, в случае алмазных – с телами каких пород ассоциируются алмазы. Ко времени



Обстановку в партии в этот период точно обрисовал в своих воспоминаниях тот же Степанов, приведя рассказ нашего руководителя буровых работ П. И. Ромашко о том, как я постоянно говорил ему о городах, которые вырастут тут, на Томторе, по следам наших буровых работ. Именно в это время у меня случился инсульт, и наполовину парализованного меня вывезли на спецрейсе. Болезнь вывела меня из строя, но отчет я написал и вышел защищать сам. Дело было уже сделано.

начала работ в Сибири он был уже решен южно-африканскими геологами. В России надо было просто применить эти идеи к местным условиям. Но даже после того, как А. А. Кухаренко установил идентичность найденных в Сибири пиропов подаренным африканским эталонам, поиски алмазов продолжались в соответствии с моделью ассоциации месторождений с магматическими формациями «уральского» типа. А. Г. Х. Файнштейн называл сам термин «кимберлит» выдумкой космополитов.



Пришла настоящая техника: тяжелые тягачи ГТТ с каротажной станцией проводят геофизические исследования. Фото из архива А. Толстова



Эра палаток кончилась с наступлением эпохи разведки: трактора тащат на место нового лагеря балки, в которых будут жить работники буровых бригад. Фото из архива А. Толстова



Два «побратима по Томтору» в 2003 г. на Международной кимберлитовой конференции (г. Виктория, канадская провинция Британской Колумбии). Слева А. В. Толстов, справа – Э. Н. Эрлих. Фото из архива А. Толстова

На Томторе главным было признать очевидные факты, с которыми мы столкнулись. В этой статье я постарался рассказать о нашем непростом пути и о борьбе за идеи, которые в итоге и позволили открыть месторождение.

Надо отметить, что путь открытия карбонатитового ядра массива был совершенно аналогичен пути открытия Талнаха и трубки Мир (Эрлих, 2013) – перешагивая через недостающие факты, методом проб и ошибок, с постоянной корректировкой рабочей гипотезы.

По описанию Л. Л. Степанова (2002), работа партии распалась на части – вездеходчики вели вездеходы, буровики бурили, геофизики делали измерения. Но месторождения не открываются в результате простой совокупности элементарных действий. Всегда необходим качественный скачок, приводящий к созданию модели рудообразования. При этом надо «перешагнуть» через недостаток фактов. И, что очень важно, кто-то должен принять на себя ответственность за гипотезу, как говорится, поставить «на кон» свою профессиональную репутацию.

В случае с карбонатитовым ядром Томтора этим человеком стал я. Соображения и выводы, подтверждающие гипотезу о строении массива, были доложены тогдашнему главному геологу Амакинки Е. Черному с просьбой продлить работы еще на год. Он пошел нам навстречу, и этот дополнительный год сыграл решающую роль.

Совершенно противоположным был путь открытия участка сверхбогатых руд Буранного: в этом случае основная теоретическая дорога была уже проложена. Очень показательное описание этого открытия оставлено А. В. Толстовым. Все происходило как при артиллерийской «стрельбе на поражение»: сгущали сеть буровых скважин и таким образом оконтуривали участок особо богатых руд.

Надо отдать должное Толстову: судя по заметкам, его все время не покидала мысль о значимости найденного месторождения, в частности, о том, как избавить страну от экспорта редких металлов. Начиная с 1986 г. он выступил на различных конференциях, где говорил о ниобии, о редких землях лантан-цериевой группы, упорно доказывая огромную важность этого гигантского месторождения общественности и ученым.

#### Литература

Белоусов В. И. Вулканизм, гидротермальный процесс и рудообразование // <https://sites.google.com/site/geyzeruzon/kaldera-uzona/-istoria-issledovaniya> / науч. ред. Э. Н. Эрлих.  
 Егоров Л. С., Сурина Л. П., Поршнев Г. И. Удзинский рудно-магматический комплекс ультраосновных-щелочных пород и карбонатитов // Рудно-магматические комплексы с-з Сибирской платформы и Таймыра. (город): М.: Мингео СССР, ПГО «Севморгеология», 1985. С. 138–154.  
 Кравченко С. М., Беляков А. Ю. Новичок среди гигантов // Природа. 1992. № 4. С. 50–55.  
 НИИГА – ВНИИОкеангеология 50 лет научного поиска. СПб.: ВНИИОкеангеология, 1998. 127 с.  
 Поршнев Г. Н., Степанов Л. Л. Геологическое строение и фосфатность массива Томтор // Щелочной магматизм и апатитность севера Сибири. Л.: Недра, 1980. С. 84–101.  
 Степанов Л. Л. Полярники пишут сами (юбилейные воспоминания, посвященные 40-летию ПМГРЭ). СПб., 2002.

Эрлих Э. Н., Белоусов В. И. Геолого-петрологические проблемы геотермии // <https://sites.google.com/site/geobelousov/geotermia>.  
 Эрлих Э. Легенды Томтора (к истории открытия). Бьлги и байки НИИГА-ВНИИОкеангеология (1948-2008). СПб.: Изд. ВНИИОкеангеология, 2012. С. 394–400.  
 Эрлих Э. Н. Найти месторождение // Звезда. 2006. № 12.  
 Эрлих Э. Месторождения и История // <https://sites.google.com/site/vulkaniceskaageologia/home/mestorozdenia-i-istoria>, 2013.  
 Эрлих Э. Н. Новая провинция щелочных пород на северо-востоке Сибирской платформы // Записки ВМО. 1964. Т. 93, № 6. С. 682–693.  
 Эрлих Э. Н. Очерки геологии островных дуг // <https://sites.google.com/site/vulkaniceskaageologia/home/ocerk-i-ostrovnyh-dug>.