

НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Я. Евзеров

ФГБУН Геологический институт КНЦ РАН

Аннотация

Приведены краткие сведения о месторождениях торфа, диатомита и кирпичных глин. Предложена эксплуатация торфяных залежей для производства гуматов без осушения болот, что неизбежно имело бы отрицательные экологические последствия. Широкие и разнообразные сферы применения диатомитов при грамотном маркетинге откроют большие перспективы перед добычей диатомитов и обеспечат рентабельность добывающих предприятий. При освоении месторождений Баренцевоморского шельфа целесообразно возродить производство глиняного кирпича в регионе на базе запасов Урагубского месторождения глин.

Ключевые слова:

месторождения, торф, диатомит, кирпичные глины, перспективы освоения.

UNUSED RAW MATERIAL RESOURCES OF THE MURMANSK REGION

Vladimir Ya. Yevzerov

Geological Institute of the KSC of the RAS

Abstract

Brief information is given on the deposits of peat, diatomite and clay brick. The exploitation of peat deposits for the production of humates without swamp draining is suggested, which would inevitably have negative ecological consequences. Wide and diverse fields of application of diatomites with competent marketing will open great prospects for the extraction of diatomites and will ensure the profitability of extractive enterprises. When developing deposits in the Barents Sea shelf, it is worthwhile to revive the production of clay bricks in the region on the basis of reserves of the Uraguba clay deposit.

Keywords:

deposits, peat, diatomite, brick clays, development prospects.



Многие полезные ископаемые Кольского региона, приуроченные к кристаллическим породам, достаточно активно эксплуатируются. Из рыхлого покрова берутся в основном только стройматериалы, такие как пески и песчано-гравийные смеси. Производство глиняного кирпича прекращено. Ведется нерегулярная добыча торфа для нужд сельского хозяйства, однако сырьевые ресурсы четвертичных отложений, как мы покажем далее, могут использоваться гораздо эффективнее.

Органогенные полезные ископаемые

Органогенные полезные ископаемые широко распространены в северо-восточной части Балтийского щита. Это, прежде всего, торфяники и сапропели, представляющие значительный интерес для развития промышленности и сельского хозяйства. В настоящее время они практически не используются. На существенно более ограниченных площадях встречается ракуша, которая может применяться при откорме птиц. Все органогенные ископаемые относятся к категории восстанавливаемых ресурсов. Они образовались в голоцене и существенным образом зависят от изменений климата. Поэтому целесообразно вкратце рассмотреть климатическую обстановку этого периода.

Климат региона в голоцене реконструировался различными методами. Его количественные характеристики восстанавливались по результатам изучения остатков хирономид, пыльцы и спор наземных растений [1, 2], а качественная оценка была впервые получена по материалам исследования прибрежно-морских образований [3]. Мы сконцентрируем внимание на рассмотрении результатов, полученных на палеонтологической основе и приведенных на рис. 1. Анализ графиков показывает, что климат многократно изменялся: чередовались потепления и похолодания. Значительно больше изменений зафиксировано по палинологии, чем по материалам изучения хирономид. Судя по графикам (рис. 1, б), наиболее значительное потепление имело место в атлантический период, несколько меньшее по амплитуде — в суббореале. Повышениям температур, как правило, сопутствовало и увеличение количества осадков.

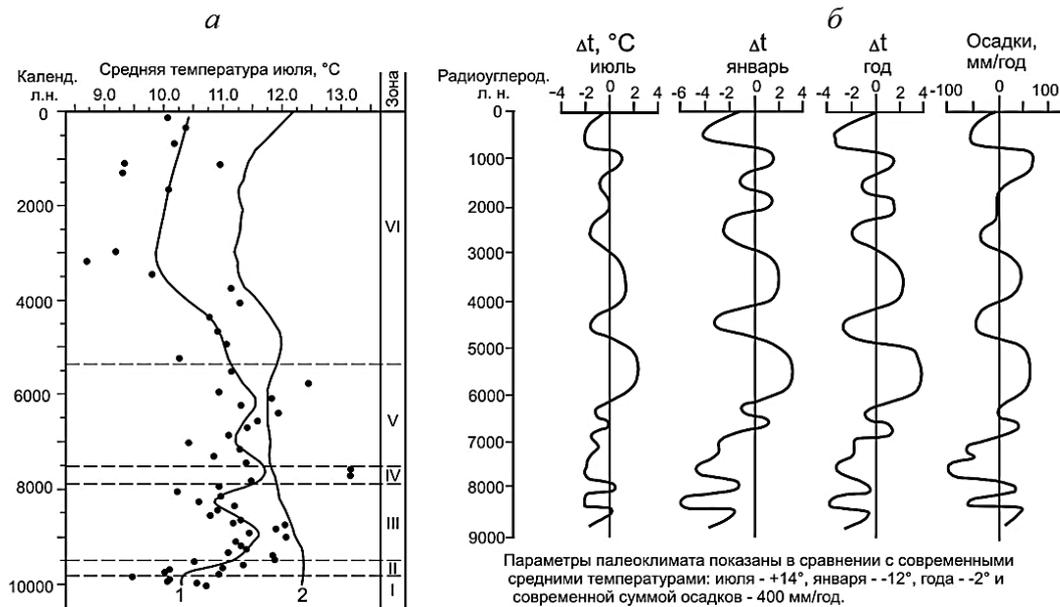


Рис. 1. Реконструкции климатических показателей голоцена по материалам изучения хирономид (а) и спорово-пыльцевых спектров (б) [1, 2]:

а — оз. Купальное в предгорьях Хибин (1), оз. Беркут на Беломорском побережье Кольского п-ова (2);
б — бугристое топяное болото севернее Ловозерских тундр (68° с. ш. и 35° в. д.)

Fig. 1. Reconstructions of climatic characteristics in the Holocene based on the study of chironomides (a) and pollen-spore spectra (b) [1, 2]:

a — Kupalnoye Lake at the Khibiny foothills (1), Berkut Lake at the White Sea coast of the Kola Peninsula (2);
b — hummocky bog to the north of the Lovozero tundra (68° n. l. and 35° e. l.)

Торфяные месторождения

Согласно Геологическому словарю [4], торф является горючим полезным ископаемым, относящимся к гумитам. Он представляет собой первую стадию превращения растительного материала по пути его преобразования в уголь. Торф накапливается в болотах из остатков отмерших растений, которые подвергаются неполному разложению в условиях повышенной влажности и затруднённого доступа воздуха. Главную роль при торфообразовании играют процессы биохимической гумификации, протекающие при участии микроорганизмов. В результате образуется гумус, процентное содержание которого определяет степень разложения торфа, влияющую наряду с флористическим составом на все его важнейшие свойства. Структура торфа волокнообразная при низкой (до 25 %) и аморфная при высокой (50–65 %) степени разложения, влажность составляет 75–95 %. Содержание минеральных примесей в низинных торфах (грунтовое питание) варьирует от 4 до 18 %, а в верховых (атмосферное

питание) — от 2 до 4 %. Пористость торфа малой степени разложения очень велика (70–80 %), тогда как сильно разложившегося торфа обычно незначительна. Органическая масса торфа содержит примерно 52–62 % углерода, 4,5–6,5 % водорода, 1–2,9 % азота, 31–42 % кислорода и 0,1–1,5 % серы. Кроме того, в нем присутствуют сахара.

В мире добывается порядка 20 млн т торфа, из них 12 млн т — в Финляндии и примерно 2 млн т в России [5]. Торф является ценным экологически чистым биотопливом в связи с высоким содержанием углерода и низкими содержаниями серы и других вредных негорючих остатков и примесей. Основным недостатком торфа является более низкая калорийность, чем угля, и высокое содержание влаги (до 65 %), затрудняющей его сжигание. В структуре топливных ресурсов России торф занимает второе после угля место (43 %). На его долю в пересчете на тонны условного топлива приходится 29 %, тогда как его использование не превышает 0,05 % [5]. Торф в качестве топлива активно употребляется в таких странах, как Финляндия и Канада.

Торф обладает рядом качеств, делающих его весьма полезным для земледелия. Он богат гумусом, являющимся основой плодородия почвы. Для перевода гумуса, содержащегося в торфе в связанном состоянии, в воднорастворимые гуматы торф необходимо подвергнуть обработке тем или иным способом. Гуматы не только питание, но и прекрасные стимуляторы роста. Они могут быть использованы также для санации территорий в районах хранения и уничтожения химического оружия, обеззараживания земли от некоторых радионуклидов и очистки сточных вод от тяжелых металлов. Кроме того, гумус может связывать деградированные почвы, которые выдуваются ветром или размываются водой. Торф является хорошим влагорегулятором, обладает бактерицидными свойствами и способностью к поглощению большого количества газов. В старину верховой сфагновый торф, имеющий пористую структуру, использовался как перевязочное средство. В чистом виде торф применяется для улучшения структуры обрабатываемой почвы, для аккумуляции и длительного удержания влаги в почве, а также для создания среды, способствующей увеличению кислородообменных процессов. В настоящее время, применяя торф как основу, готовят субстрат для растений, культивируемых в теплицах, органические удобрения, подстилки для скота и блоки для выращивания рассады. В Мурманской обл. торфяники после мелиорирования используются в качестве сельскохозяйственных угодий. При глубокой переработке торфа под действием высоких температур из него получают активный уголь, который применяется в медицине, биохимии и промышленности в качестве абсорбентов, фильтрующих элементов, газопоглотителей и восстановителей металлов.

На крайнем северо-западе России широко распространены залежи торфа. Они приурочены в основном к болотам, сформировавшимся в голоцене. Заболоченность Мурманской обл., по данным из разных источников, составляет от 26 до 37 % [6, 7]. В тундровой зоне на долю болот приходится всего 10–20 %, тогда как в таежной зоне — от 20–70 % [8]. Типизация болот и их распространение на территории Мурманской обл. показаны на рис. 2. Анализ схемы свидетельствует о том, что наиболее широко развиты аапа-болота, в которых низинный торф по периферии окаймлен торфом верховым. Реже встречаются бугристые болота, еще реже верховые сфагновые и крайне редко — низинные травяные болота. Бугристые болота локализованы в тундре и лесотундре. Их рельеф обязан своим происхождением мерзлотным процессам.

В распределении болот по площади, наряду с климатическими особенностями, существенную роль, несомненно, играет рельеф. На приведенном рисунке хорошо видно, что болота сконцентрированы в восточной части Мурманской обл., которая отличается от западной более спокойным и низким, слабопересеченным рельефом.

По материалам Комитета промышленного развития Мурманской обл., ЗАО «Русская торфяная земля» и торфяного фонда РСФСР [10–12], балансом по области учитывается 48 месторождений торфа площадью более 10 га с общей площадью 9918,62 га и запасами 13 376 тыс. т торфа. Запасы по 13 месторождениям площадью от 1 до 10 га составляют 178 тыс. т. Перспективы добычи торфа на территории области обусловлены наличием 620 месторождений общей площадью 379 575 га с прогнозными ресурсами 853,403 млн т торфа. При проведении поисково-разведочных работ всего были оценены запасы 815 месторождений с площадью в границах промышленной залежи 388,18 млн га и запасами торфа 907,5 млн т при 40 %-й влажности.

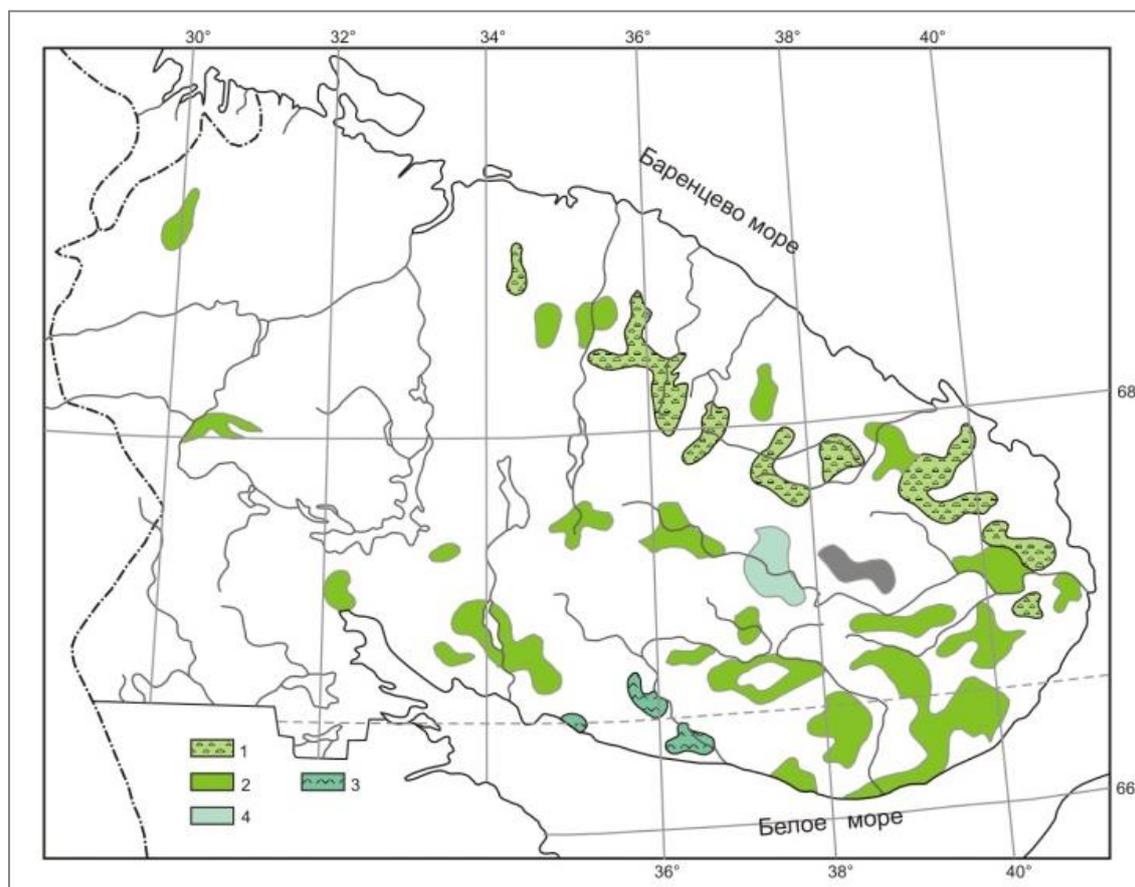


Рис. 2. Схема распространения болотных массивов Мурманской обл.

(приводится по: [9], с упрощением и дополнением):

1 — бугристые болота; 2 — аапа-болота; 3 — верховые сфагновые болота; 4 — низинные травяные болота

Fig. 2. Scheme of distribution of bog areas in the Murmansk region (after [9], simplified and added):

1 — hummocky bogs; 2 — aapa mires; 3 — upland sphagnum moors; 4 — lowland meadow bogs

Наиболее распространены месторождения площадью до 100 га. По количеству они составляют 80 %, а по запасам на их долю приходится всего 4,4 %. Основные запасы торфа (87 %) сосредоточены в 26 месторождениях, площадь каждого из которых превышает 1000 га. Самые крупные месторождения сосредоточены в верховьях рек Поной, Варзуга и их притоков. Залежи всех типов торфа в Мурманской обл. маломощные: их средняя толщина варьирует от 0,99 до 1,52 м. Уместно отметить, что в районе городов Апатиты и Кировска, а также села Ловозеро среди большого количества мелких месторождений встречаются и крупные площадью в несколько тысяч гектаров, которые могут активно эксплуатироваться.

В Мурманской обл., как уже отмечалось, ведется нерегулярная добыча торфа для нужд сельского хозяйства. Очевидно, что в качестве горючего полезного ископаемого торф не может конкурировать с относительно дешевым мазутом. Однако гуматы могут и должны найти практическое применение. В настоящее время они широко используются, в частности, для борьбы с опустыниванием местностей. Белоруссия, например, успешно продает гуматы в Арабские эмираты, ей уже не хватает сырьевой базы торфяников, чтобы удовлетворить спрос [5]. Проблема опустынивания актуальна во всех засушливых регионах Земли.

Там, где крупные месторождения торфа имеются вблизи населенных пунктов [13], целесообразно наладить добычу торфа для производства гуматов, имеется в виду не только использование их внутри страны, но и широкие возможности экспорта. Несомненно, потребуются предварительная экономическая проработка вопроса. Кроме того, будет целесообразным и детальное изучение торфяных залежей, намеченных к освоению, чтобы выбрать среди них залежь с максимальной скоростью нарастания торфа, поскольку торфяники относятся к числу естественно возобновляемых ресурсов. Не следует проводить осушение болот, что ведет к весьма неблагоприятным экологическим последствиям. Очевидно, необходимо отрабатывать торфяные залежи полосами, оставляя между ними достаточно широкие нетронутые целики. Это позволит сохранить болото как элемент ландшафта и через некоторое время использовать для переработки растительные остатки, накопившиеся в отработанных полосах. Создание новых производств будет способствовать повышению жизнестойкости городов, возникших в связи с деятельностью одного крупного градообразующего предприятия. Такими городами в Мурманской обл. являются Апатиты, Кировск, Мончегорск и др.

Скорость нарастания торфа зависит от климата, и она, несомненно, изменялась на протяжении голоцена, однако имеющихся материалов недостаточно для корректного определения изменения скорости накопления торфа во времени. Средние скорости нарастания торфа рассчитаны нами по данным работ [9, 14]. Они составили в тундре 0,2–0,3 мм/год, в лесотундре — от 0,15 до 0,4 мм/год и в тайге — от 0,1 до 0,76 мм/год. Г. А. Елина с соавторами [9] указывают на то, что в болоте Ловозерское у села Ловозеро скорость накопления торфа в субатлантический период была выше, чем в суббореальный и атлантический периоды (0,08 мм/год) и составляла 0,25 мм/год.

Месторождения сапропелей

Семейство сапропелей довольно разнообразно. Однако опойсковывался и разведывался только диатомит, несколько десятков месторождений которого, сформировавшихся в голоцене, обнаружено в Мурманской обл. Некоторые из них до недавнего времени активно разрабатывались. Другие виды сапропелей тоже являются полезными ископаемыми и могут употребляться в качестве удобрений, кормовых добавок, лечебных грязей и др.

Что касается диатомита, то он используется в самых разнообразных областях (рис. 3). Именно это обстоятельство позволяет предполагать, что эксплуатация диатомита может оказаться рентабельной и в настоящее время, но, безусловно, потребуются экономические расчеты.

В отчетном балансе запасов на 1 января 1972 г. в Мурманской обл. числится 20 месторождений диатомита, одно из которых объединяет 2 вполне самостоятельных месторождения (см. примечание к рис. 4) с суммарными балансовыми запасами категорий А + В + С₁ — 20 070 тыс. м³, категории С₂ — 13 044 тыс. м³ и забалансовыми запасами — 686 тыс. м³ [16]. Расположение 21 разведанного месторождения показано на рис. 4.

В Кольском регионе большое количество выпадающих осадков и малое испарение определили наличие хорошо развитой гидрографической сети и значительного количества озер, что отчетливо видно на рис. 4. Регион по насыщенности озерами на единицу площади речных водосборов в два с половиной раза превосходит Карелию — классическую область озер [17].

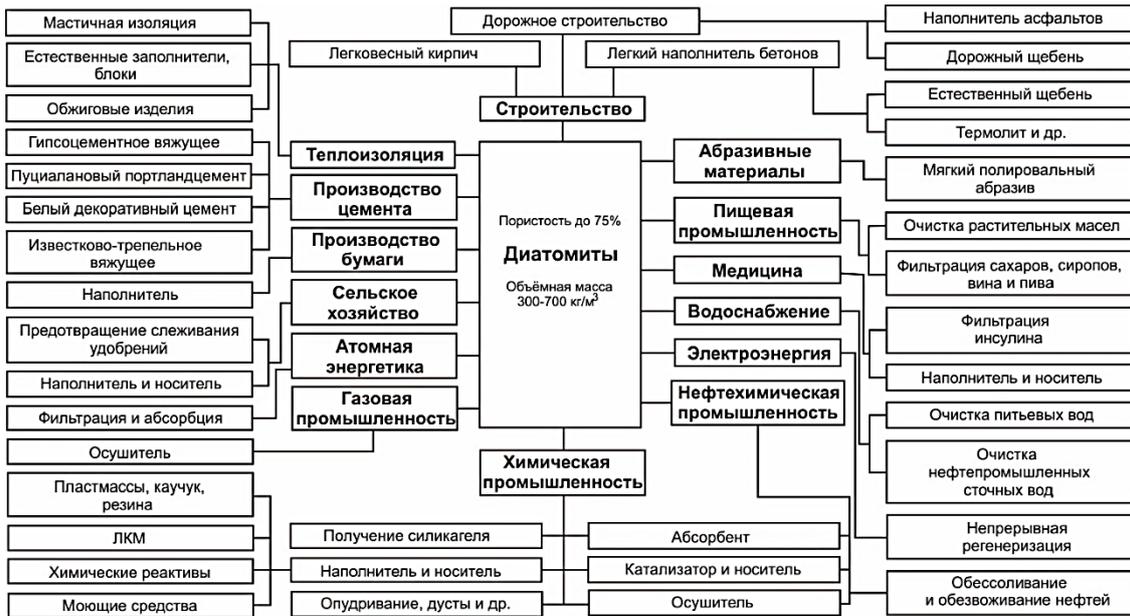


Рис. 3. Области применения диатомита (проводится по: [15])
 Fig. 3. Areas of diatomite application (after [15])

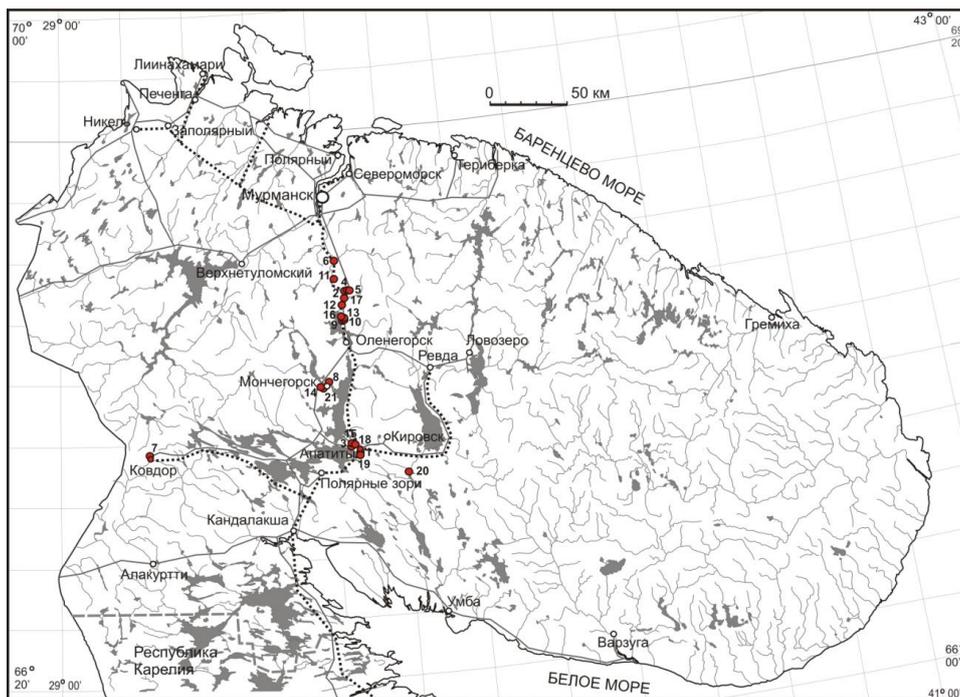


Рис. 4. Схема гидрографической сети Мурманской обл.:
 пунктиром показаны железные дороги; сплошной линией — основные шоссе; красными кружками с номерами — разведанные месторождения диатомита, точные адреса которых под теми же номерами приведены в подписи к рис. 5

Fig. 4. Scheme of hydrographic system of the Murmansk region:
 dashed lines show railways, solid lines demonstrates main highways, red circles with numbers denote explored diatomite deposits, accurate addresses of which under the same numbers are given in Figure 5 caption

Как видим, практически все месторождения расположены в непосредственной близости к железной или шоссе дорогам и огромные пространства региона остались не охваченными поисковыми работами. Однако в разные годы опойсковано еще 14 мелких проявлений с оценкой

запасов диатомита по категориям C_1 и C_2 . Запасы по трем из них, составившие от 254 до 449 тыс. м³, в 1933 г. были приняты территориальной комиссией по запасам. В объяснительной записке к обзорной карте месторождений строительных материалов Мурманской обл. масштаба 1:1 000 000 [16] содержатся сведения о мощностях залежей диатомитов, показанных на рис. 5. Кроме того, в ней приведены данные о мощностях толщи воды над каждой из залежей. В совокупности эти материалы позволяют примерно оценить глубины озер, в которых сформировались месторождения. Приближенные расчеты показывают, что глубины шести озер составляли около 4 м, десяти — от 7 до 11 м и трех достигали 12–14 м.

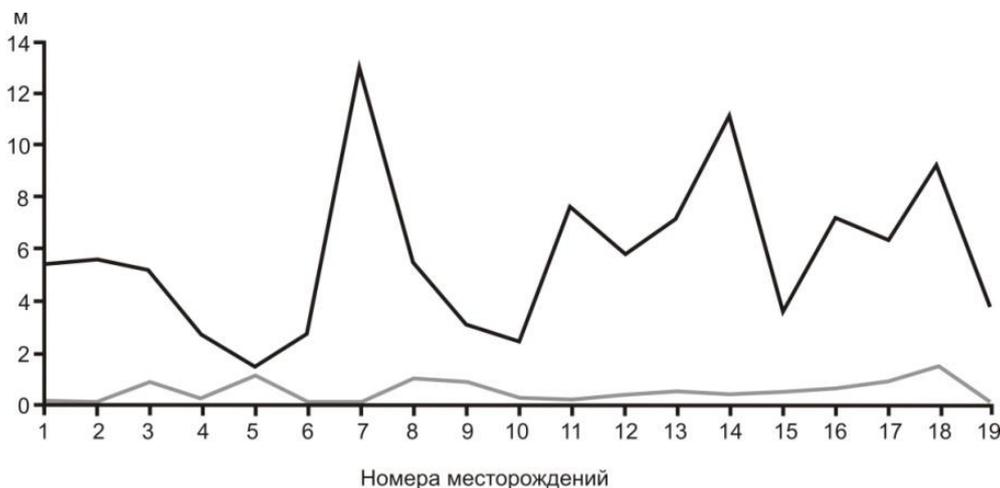


Рис. 5. Максимальная (черная линия) и минимальная (серая линия) мощности залежей диатомита, разведанных в Мурманской обл.:

месторождения: 1 — залив Тик-Губа в 2 км к югу от ж.-д. ст. Апатиты; 2 — оз. Малое Пулозеро в 200 м от ж.-д. ст. Тайбола; 3 — оз. Безымянное в 700 м от берега оз. Имандра, в 10 км от ж.-д. ст. Апатиты; 4 — оз. Безымянное в 1–2 км к востоку от ж.-д. станции Тайбола; 5 — оз. Безымянное II в 2 км к востоку от ж.-д. станции Тайбола; 6 — оз. Кицкое в 3 км от ж.-д. ст. Лопарская; 7 — оз. Ковдор в 2 км к северо-западу от ж.-д. ст. Ковдор; 8 — оз. Лумболка у г. Мончегорска; 9 — оз. Масельское I в 1 км на север от ж.-д. ст. Лапландия; 10 — оз. Масельское II в 1–2 км на север, северо-восток от ж.-д. ст. Лапландия; 11 — оз. Мурдозеро, южнее ж.-д. ст. Кица; 12 — оз. Собачье II в 500 м к северо-востоку от ж.-д. ст. Пулозеро; 13 — оз. Спинное примерно в 1,5 км на север от ж.-д. ст. Лапландия; 14 — оз. Травяное в 1 км к северо-западу от оз. Нюдозеро; 15 — оз. Щучье I в 5 км к северо-западу от ж.-д. ст. Апатиты; 16 — оз. Щучье II в 5 км к северо-западу от ж.-д. ст. Лапландия; 17 — оз. Пулозеро от ж.-д. ст. Пулозеро до ж.-д. ст. Тайбола; 18 — юго-восточная часть губы Белой оз. Сейд-озеро, в 4–4,5 км к северо-западу от ж.-д. ст. Апатиты; 19 — Тик-озеро в 6 км к югу от ж.-д. ст. Апатиты

Fig. 5. Maximum (black) and minimum (grey) thicknesses of the diatomite bodies explored in the Murmansk region: deposits: 1 — Tik-Guba bay 2 km south of the railway station of Apatity; 2 — Maloye Pulozero Lake 200 m away from the railway station of Taybola; 3 — Bezymyannoye Lake 700 m away from the shore of Imandra Lake, 10 km away from the railway station of Apatity; 4 — Bezymyannoye Lake 1–2 km east of the railway station of Taybola; 5 — Bezymyannoye II Lake 2 km east of the railway station of Taybola; 6 — Kitskoye Lake 3 km away from the railway station of Loparskaya; 7 — Kovdor Lake 2 km northwest of the railway station of Kovdor; 8 — Lumbolka Lake at Monchegorsk; 9 — Masel'skoye I Lake 1 km away north of the railway station of Lapland; 10 — Masel'skoye II Lake 1–2 km north, northeast of the railway station of Lapland; 11 — Murdozero Lake south of the railway station of Kitsa; 12 — Sobachiye II Lake 500 m northeast of the railway station of Pulozero; 13 — Spinnoye Lake 1,5 km north of the railway station of Lapland; 14 — Travyanoye Lake 1 km northwest of Nyudozero Lake; 15 — Schuchiye Lake 5 km northwest of the railway station of Apatity; 16 — Schuchiye II Lake 5 km northwest of the railway station of Lapland; 17 — Pulozero Lake from the railway station of Pulozero to the railway station of Taybola; 18 — southeastern part of the Belaya Bay of Seidozero Lake 4–4,5 km northwest of the railway station of Apatity; 19 — Tikozero Lake 6 km south of the railway station of Apatity

Примечание. Месторождения 4 и 5 в [16] фигурируют как одно месторождение. По месторождениям озер Котельного в 2 км к западу от Известкового завода и Нюдозера у города Мончегорска (№ 20 и 21 на рис. 2) имеются данные только о средних мощностях залежей диатомита [16].

Note. Deposits 4 and 5 in [16] are shown as one deposit. There are data only on medium thicknesses of diatomite bodies for the deposits of Kotel'noye Lake 2 km west of the Lime Plant and Nyudozero Lake at Monchegorsk (NoNo. 20 and 21 in Fig. 2) [16].

Диатомиты обычно залегают на песчано-гравийно-галечных и песчаных отложениях, реже глинах. В месторождениях 1 и 18 под диатомитами, помимо терригенных осадков, обнаружены торфяно-илистые отложения или торф, а в месторождении 13 — сапропель (в терминологии, принятой в справочных руководствах, это органические отложения, отличные от диатомита). Толщи диатомита перекрыты водой или торфом и в сыром виде содержат от 52,29 до 93,1 % SiO_2 [16].

Как было показано выше, диатомиты образуются в озерах глубиной от 4 до 14 м и вряд ли глубина в 14 м является предельной. Часть факторов благоприятствует формированию практически всех органических осадков озер. Это, прежде всего, прозрачность воды, присутствие в воде элементов — биофилов и спокойные условия осадконакопления, исключая или сводящие до минимума принос обломочного материала. Препятствует образованию всех без исключения сапропелей обильное поступление в водоем песчаных, алевритовых или глинистых частиц.

Для развития диатомовых водорослей вода должна обязательно содержать кремнекислоту, поскольку диатомеи «строят» свои створки из аморфного кремнезема. Растворимость SiO_2 уменьшается по мере снижения температуры, вследствие чего холодноводные озера предпочтительнее тепловодных для образования диатомитов. И все-таки этого недостаточно для того, чтобы понять, каким образом происходит обособление диатомитов от прочих органических осадков озер. Необходим какой-то фактор, позволяющий в значительной мере освободиться от органических остатков конкурирующих организмов.

Если учесть, что органические остатки всех видов, кроме диатомового, диатомово-песчаного и диатомово-глинистого, состоят из органического углерода, становится очевидным, что таким фактором может быть только достаточно высокое и постоянно пополняемое содержание кислорода в воде. Кислород «сжигает» органику, оставляя нетронутыми створки диатомей, которые состоят из аморфного кремнезема. Благоприятные условия для насыщения воды кислородом создаются в водных потоках в связи с динамикой водной среды и в связи с обычно более низкой, чем в озерах, температурой воды в них. Поэтому формирование диатомитов наиболее успешно должно происходить в проточных озерах. Речь, конечно, не идет об озеровидных расширениях русел рек с их активной гидродинамикой. Озеро, с одной стороны, должно хорошо «вентилироваться», а с другой — иметь обширные участки со спокойной гидродинамикой, в пределах которых могли бы накапливаться панцири диатомовых водорослей, соизмеримые с алевритовыми обломочными частицами.

Сапропели со сравнительно низкими содержаниями створок диатомей, встречающиеся в основании залежей диатомитов, видимо, отвечают начальному этапу становления гидросети. Влияние проточности озера на степень обогащения сапропелей створками диатомей подчеркивает Н. В. Кордэ [18]. По ее данным, при усилении проточности озера в сапропелях возрастает содержание кремневых створок диатомей. Л. Л. Россолимо [19] также считает, что высокое содержание кислорода в придонных слоях играет важнейшую роль в образовании диатомитов. Более подробные сведения о месторождениях диатомита и условиях их формирования приведены в работах автора [20, 21].

В Мурманской обл. при проведении поисковых работ могут быть обнаружены новые месторождения как диатомитов, так и других видов сапропелей. Поиски диатомитов целесообразно вести в широких котловинах проточных озер, воды которых насыщены кислородом, а широкие озерные ванны предполагают наличие обширных придонных участков с замедленным перемещением вод [20].

Как показали исследования сотрудников Кольской экспедиции в 1930–1932 гг., благоприятны для поисков диатомитов также заливы крупных озер, в которые впадают ручьи или реки. Остальные виды сапропелей, пригодные для использования в сельском хозяйстве и медицине, следует искать в бессточных озерах, воды которых обеднены кислородом.

Кирпичные глины

После распада СССР производство глиняного кирпича в Мурманской обл. прекратилось в силу ряда причин. Главную роль сыграли чрезмерная изношенность оборудования и крайне несовершенная технология производства. Отчасти сказался и дефицит сырья. Поскольку глиняный кирпич по многим показателям превосходит силикатный, применяемый ныне в области, есть основание ожидать возобновления производства глиняного кирпича в будущем, особенно с учетом значительных перспектив экономического развития Мурманской обл. Освоение нефтяных и газовых месторождений Баренцевоморского шельфа будет сопровождаться строительством хранилищ нефти и газа, введением в строй новых портовых сооружений и, вероятно, жилищных комплексов.

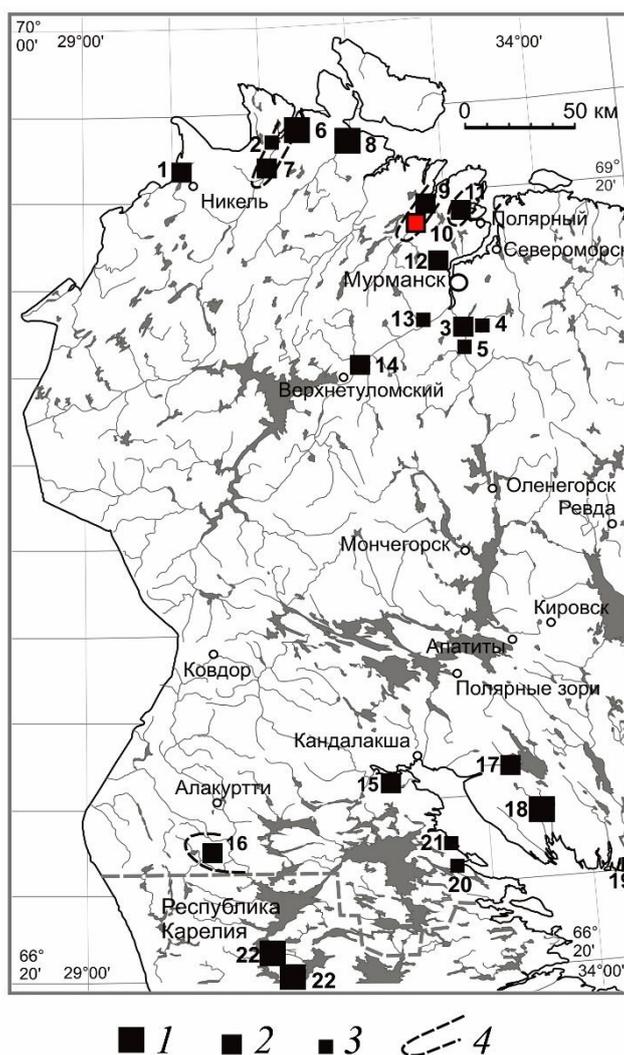


Рис. 6. Схема расположения месторождений и проявлений легкоплавких глин в западной части Мурманской обл. и Северной Карелии. Месторождения и проявления глин: 1 — крупные (запасы свыше 10 млн м³); 2 — средние (2,5–10 млн м³); 3 — мелкие (менее 2,5 млн м³); 4 — контуры перспективных на глины площадей. Красным выделен объект наиболее перспективный для освоения. Номера проявлений и месторождений на карте отвечают таковым в табл.

Fig. 6. Sketch map for the deposits and prospects of fusible clays in the western part of the Murmansk region and Northern Karelia. Clay deposits and prospects: 1 — large-scale (reserves of over 10 mln. m³); 2 — medium-scale (reserves between 2,5 and 10 mln. m³); 3 — small-scale (reserves of less than 2,5 mln. m³); 4 — contours of clay-promising areas. Red color highlights the most promising area for development. The numbers of prospects and deposits on the map correspond to the same in the table

В Мурманской обл. геологами производственных и научных организаций обнаружено 8 месторождений и 17 проявлений легкоплавких глин, 5 из которых выявлено автором. Запасы категорий А, В и С₁, установленные в месторождениях, составляют немногим более 18,5 млн м³. Большинство месторождений эксплуатировалось; одно из них с запасами в 1,5 млн м³ практически отработано. Перспективные запасы категорий С₂ и Р всех известных проявлений достигают 205 млн м³ и могут быть увеличены. Расположение месторождений глин показано на рис. 6, а сведения о запасах приведены в таблице.

Сведения о запасах легкоплавких глин
в западной части Мурманской обл. и Северной Карелии
Data on fusible clay reserves in the western part of the Murmansk region and Northern Karelia

№ п/п	Месторождения и проявления Deposits and prospects	Запасы по категориям Reserves by category		Примечание Note
		А+В+С ₁ , В+С ₁ [*] , С ₁ ^{**} , тыс. м ³ ths m ³	С ₂ и прогнозные, млн м ³ С ₂ and undiscovered recourses, mln. m ³	
1	2	3	4	4
1	Печенгское — 1 Pechenga — 1	5226	—	Возможен прирост запасов Increment of reserves is possible
2	Печенгское — 2 Pechenga — 2	1867	—	Возможен прирост запасов; снято с баланса Increment of reserves is possible; debooked
3	Кильдинское Kildin	2500	—	—
4	Зверосовхоз Zverosovkhoz	811 [*]	—	—
5	Шонгуйское Shonguy	1220 [*]	—	—
6	Какурийокское Kakuriyoki	—	Более 10	—
7	Луостарское Luostari	—	8	—
8	Титовское Titovka	—	20	—
9	Урагубское — 1 Ura-Guba-1	—	6	—
10	Урагубское — 2 Ura-Guba-2	6711	—	—
11	Сайдагубское Saida-Guba	—	7	—
12	Лавненское Lavna	—	2,7	3 участка с расстоянием между ними 1,5–3 км 3 areas with a distance of 1,5–3 km among them
13	Тулумское Tuloma	—	1,2	Состоит из 2 участков Consists of 2 areas

Окончание таблицы
Table (Continued)

1	2	3	4	5
14	Шовна Shovna	–	5	Под пахотными землями Croplands
15	Кандагубское Kanda-Guba	–	6,7	–
16	Кутсайокское Kutsayoki	–	2,5	–
17	Тикша Tiksha	–	3,5	–
18	Аленкин ручей Alyonkin Ruchey		17,4	Возможен прирост запасов Increment of reserves is possible
19	Каленгозерский ручей Kalengozero Stream	105**	0,1	
20	Нищевское Nischevskoye		0,8	
21	Рыбное Rybnoye		1,4	
22	Кумское Kumskoye		1800	

Как видим, в западной части региона, на площади, где имела место рассекающая дегляциация [21], сосредоточено 21 месторождение, из которых 6 представлены ледниково-морскими и 3 послеледниковыми морскими глинами. Восточнее в пределах огромной площади, на которой проявилась фронтально-ареальная дегляциация, находится всего лишь 4 месторождения, 2 из них образованы озерно-ледниковыми, 1 — ледниково-морскими и 1 — послеледниковыми морскими глинами.

При составлении таблицы использованы официальные данные оперативной сводки ПО «Мурманскстройматериалы» об обеспеченности Кильдинского кирпичного завода разведанными запасами Кильдинского и Шонгуйского месторождений, результаты поисковых и съемочных работ, систематизированные Центрально-Кольской комплексной геологической экспедицией (ЦККГЭ) и трестом «Росгеолнерудразведка», а также результаты исследований ПО «Аэрогеология» и Геологического института Кольского филиала АН СССР [22–25].

В Мурманской обл. на государственном балансе числятся запасы 7 месторождений: Печенгского-1, Урагубского, Кильдинского, Шонгуйского, Зверосовхоз, Каленгозерский ручей и Ермаковского. Из них Кильдинское и Шонгуйское эксплуатировались до 1991 г. Нет оснований ожидать прироста запасов в районе Шонгуйского месторождения. Более того, по предварительным данным треста «Росгеолнерудразведка», подлежат списанию, ввиду низкого качества сырья, запасы одного из участков, составляющие 1 млн м³. Оставшийся объем глин Шонгуйский цех завода должен был израсходовать за 8 лет, хотя до закрытия он проработал 4 года.

Более благоприятная обстановка в окрестностях Кильдинского месторождения. В результате исследований, проведенных отрядом Геологического института Кольского филиала АН СССР под руководством автора, для опоискования рекомендована площадь, которая примыкает к южному флангу участка Воронин ручей. Прогнозные запасы глин определялись в 700 тыс. м³. Партией № 7 треста «Росгеолнерудразведка» толща глин обнаружена и разведана. Следует отметить, что из 2,5 млн м³ глин месторождения, которые могли обеспечить работу Кильдинского цеха завода в течение 29 лет, площадь в 1,7 млн м³ (участок «Зверосовхоз») располагается

под сельхозугодиями и в последние годы работы завода было получено разрешение на эксплуатацию лишь 0,4 млн м³. Изложенное свидетельствует о том, что реальные запасы обоих рассмотренных месторождений, очевидно, меньше приведенных в таблице.

В конце 1990-х гг. в связи с изношенностью оборудования и наметившимся дефицитом запасов глиняного сырья было принято решение о модернизации кирпичного завода, включающей строительство нового цеха на месте Кильдинского, с доведением его производительности до 115 млн шт. кирпича в год. Соответственно ежегодный расход глины с учетом потерь при добыче и транспортировке достиг бы 300 тыс. м³, а для обеспечения завода сырьем на амортизационный срок потребовалось бы 7,5 млн м³ глины. В связи с этим в качестве резервной сырьевой базы ПО «Мурманскстройматериалы» первоначально рассматривало месторождения Печенгское-1 и Печенгское-2. Первое из них расположено в непосредственной близости к государственной границе, что серьезно затрудняет его доизучение и делает весьма проблематичной возможность отработки. Второе снято с баланса, так как целиком находится в пределах километровой охранной зоны реки Печенги и, кроме того, удалено от завода более чем на 200 км.

Позднее производственное объединение сориентировалось на обеспечение завода запасами глин, находящихся в радиусе не более 50 км от завода. На этой площади расположены Лавненское, Туломское, Сайдагубское и Урагубское проявления. Два первых представляют собой 5 участков распространения глин, выявленных на левобережье реки Туломы партией треста «Росгеолнерудразведка». Они характеризуются низким качеством сырья и неблагоприятными горнотехническими условиями эксплуатации. Прогнозные запасы участков варьируют от 160 тыс. до 1,5 млн м³, составляя в общей сложности 3,9 млн м³. В случае вовлечения их в эксплуатацию придется многократно закладывать новые карьеры, что создаст организационные трудности и приведет к нанесению существенного ущерба природе. При этом дефицит сырья, о котором говорилось выше, не будет покрыт полностью. С учетом указанных отрицательных моментов более рациональным представляется освоение одного крупного месторождения с глиной хорошего качества. Прежде всего, речь идет о проявлениях Урагубском-1 и Урагубском-2. Первое из них выделено сотрудником ПО «Аэрогеология» К. С. Лазаревичем в 1978 г. в 3 км к югу от пос. Урагуба. По заключению П. А. Кособоковой (отдел технологии строительных материалов Кольского научного центра РАН), урагубские глины могут быть использованы для производства дренажных труб, лицевого и эффективного кирпича. Несмотря на хорошее качество и большие запасы сырья, проявление, по нашему мнению, не имеет практической ценности. Оно целиком находится в охранной зоне реки Уры, и, кроме того, глины погребены под песками мощностью 4–10 м. Проявление Урагубское-2 установлено и обследовано нами в 1985 г. Оно расположено на правобережье реки Уры, в 6 км к югу от пос. Урагуба, у автодороги, соединяющей этот поселок с шоссе Кола — Печенга. Глины залегают под торфяником мощностью до 1,5 м. Площадь проявления, судя по геоморфологическим признакам, составляет 900 тыс. м², а мощность толщи глин не менее 5–6 м. Достаточно полно глины были обследованы нами в береговых обрывах реки Уры в 0,5–1 км к западу и юго-западу от границы перспективной площади. Они здесь однородные или ленточно-слоистые и умеренно пластичные, а их мощность превышает 10 м. Прогнозные запасы проявления были оценены в 5 млн м³ [25]. Керамические свойства аналогичных глин определялись в проявлении Урагубское-1. По нашей рекомендации проявление Урагубское-2 было исследовано партией стройматериалов Мурманской геологоразведочной экспедиции (МГРЭ). Разведанные запасы составили 6711 тыс. м³ [22]. Освоение Сайдагубского проявления, расположенного недалеко от Урагубского, осложнено вследствие природоохранных ограничений. Поэтому его следует рассматривать лишь как резервный объект.

Добавим несколько слов о прочих проявлениях глин северо-запада Мурманской обл., представляющих собой второй эшелон резервов кирпичного завода. Самым перспективным из этих проявлений является Луостарское, в 1985 г. обнаруженное автором по геолого-

геоморфологическим признакам. Оно расположено восточнее пос. Луостари в непосредственной близости к железной дороге, идущей от поселка Печенга к магистрали Никель — Мурманск. Его площадь около 1 млн м², мощность глин достигает 16 м. При подсчете запасов она сокращена вдвое в связи с пересеченностью рельефа. Глина здесь перекрыта только почвенно-растительным слоем, однородная, пластичная. Керамические свойства не определялись. Что касается остальных проявлений, то крупное и наиболее удаленное от завода Какурыйокское находится не у железной дороги, Титовское расположено значительно севернее шоссе Кола — Печенга, а Шовна — под сельхозугодьями.

Кандагубское проявление, установленное и предварительно изученное геологами Мурманской геологоразведочной экспедиции, характеризуется сложной гидрогеологической обстановкой и невысоким качеством сырья [26]. Расположено оно в 16 км к юго-западу от г. Кандалакша и в 4 км от шоссе. Поисково-оценочные работы, проводившиеся в 1985–1986 гг., остались незавершенными. Соответственно не выяснена и практическая значимость проявления.

Кутсайокское проявление выделено нами по геолого-геоморфологическим признакам в 1984 г. на правом берегу одноименной реки в нижнем ее течении. Оно расположено вдали от крупных населенных пунктов и железной дороги. Поэтому, вероятнее всего, проявление будет осваиваться лишь при условии интенсивного развития горнорудной промышленности юго-запада Мурманской обл. и, прежде всего, вовлечения в эксплуатацию месторождений расположенного поблизости массива Вуорияри.

Проявление Аленкин ручей обнаружено и изучено геологами МГРЭ в 20 км от пос. Умба по дороге Умба — Кандалакша. По заключению территориальной комиссии по запасам Северо-Западного производственно-геологического объединения, строительство завода на базе проявления нерентабельно вследствие неблагоприятных транспортно-экономических условий [27]. Кумское проявление глин установлено и исследовано геологами Южно-Кольской партии ЦККГЭ вблизи пос. Зашеек [28]. Оно расположено на небольшом удалении (50 и 80 км) от станций Кестеньга и Няозеро. Огромные запасы глин позволяют построить на основе проявления крупный комбинат мощностью 200 млн шт. кирпича в год.

Окончательный выбор объекта эксплуатации может быть сделан на основе комплексной геолого-экономической и горнотехнической оценки упоминавшихся месторождений и проявлений глин. Предпочтительным представляется строительство завода вблизи месторождения Урагубское-2, поскольку экономическое развитие Мурманской обл. связано с освоением побережья Мурмана в окрестностях Кольского залива. Судя по результатам наших исследований, нет ни малейших оснований надеяться на выявление в благоприятных транспортно-экономических условиях новых крупных залежей глин на территории западной части Мурманской обл. Здесь могут быть обнаружены лишь весьма незначительные по масштабам залежи. Площади, перспективные для постановки поисковых и разведочных работ на глины, показаны на рис. 6.

Выводы

1. Обилие месторождений торфа в регионе позволяет организовать его добычу для производства, главным образом, гуматов. Гуматы являются стимуляторами роста растений и могут быть использованы также для санации территорий в районах хранения и уничтожения химического оружия, обеззараживания земли от некоторых радионуклидов и очистки сточных вод от тяжелых металлов. Кроме того, гумус способствует сохранению деградирующих почв, выдуваемых ветром или размываемых водой. Гуматы найдут применение не только в России, но и за рубежом. Торфяные залежи необходимо обрабатывать полосами, оставляя между ними достаточно широкие нетронутые целики. Это позволит сохранить болото как элемент ландшафта,

избежать негативных экологических последствий при осушении болот и через некоторое время использовать для переработки растительные остатки, накопившиеся в обработанных полосах.

2. При грамотном маркетинге большие перспективы откроются и перед добычей диатомитов, области применения которого весьма многочисленны и разнообразны. Ресурс уже известных месторождений диатомита может быть значительно увеличен поисковыми работами, поскольку в Кольском регионе благодаря большому количеству выпадающих осадков и малому испарению хорошо развита гидрографическая сеть и по насыщенности озерами на единицу площади речных водосборов регион в 2,5 раза превосходит классическую область озер Карелию.

3. Есть основания ожидать возобновления производства глиняного кирпича в будущем, поскольку глиняный кирпич по многим показателям превосходит ныне применяемый в области силикатный. Но это может произойти только в случае освоения нефтяных и газовых месторождений Баренцевоморского шельфа. Анализ материалов по распространению, запасам и качеству месторождений кирпичных глин показывает, что наиболее рационально строительство кирпичного завода на небольшом удалении от месторождения Урагубское 2 с запасами около 7 млн м³ глин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растительность и климатохронология голоцена Ловозерской равнины Кольского полуострова (по спорово-пыльцевым диаграммам бугристо топяного болота) / Г. А. Елина, Х. А. Арсланов, В. А. Климанов, Л. И. Усова // Ботан. журн. 1995. Т. 80, № 3. С. 1–16.
2. Ильяшук Б. П., Ильяшук Е. А., Хаммарлунд Д. Изменения климата в предгорьях Хибин, Кольский полуостров, на протяжении голоцена // Бюлл. ком. по изуч. четвертич. периода. 2007. № 67. С. 85–96.
3. Holocene Raised-Beach Ridges and Sea-Ice-Pushed Boulders on the Kola Peninsula: Indicators of Climatic Change / Møller J. J. [et al.] // The Holocene. 2002. Vol. 12, No. 2. P. 169–176.
4. Геологический словарь. М.: Недра, 1978. Т. 2. С. 320–321.
5. Вешняковская Е. Торф как национальная идея // Наука и жизнь. 2011. № 4. С. 4–55.
6. Атлас торфяных ресурсов СССР. М.: ГУГиХ, 1968. 96 с.
7. Новиков С. М., Усова Л. И. Новые данные о площади болот и запасах торфа на территории России // Динамика болотных экосистем северной Евразии в голоцене: материалы междунар. симп. (Петрозаводск, 5–9 октября 1998 г.). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. С. 49–52.
8. Болота Кольского полуострова / Г. А. Елина [и др.] // Труды Карельского научного центра РАН. 2005. Вып. 8. С. 94–111.
9. Елина Г. А., Лукашов А. Д., Юрковская Т. К. Позднеледниковье и голоцен восточной Фенноскандии (палеорастительность и палеогеография) // Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 242 с.
10. Комитет промышленного развития, экологии и природопользования Мурманской области // Недропользование-минерально-сырьевой потенциал. URL: <http://nature.gov-murman.ru/mineral/info/>
11. Русская торфяная земля. URL: http://www.ruspeatland.ru/articles_more/12/5
12. Торфяной фонд РСФСР / Гл. упр. Торфяного фонда при Совете Министров РСФСР. М., 1957. 774 с.
13. Евзеров В. Я. Торфяные месторождения Мурманской области // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Серия: геология. 2012. № 2. С. 153–157.
14. Болота Кольского полуострова / Г. А. Елина [и др.] // Труды Карельского научного центра РАН. 2005. Вып. 8. С. 94–111.
15. Матковский П., Яруллин Р. Кремний в мире человека // The Chemical J. 2011. Июнь-июль С. 36–39.
16. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Мурманской области масштаба 1:1000000 / Л. С. Романишко [и др.]. М., 1973. 214 с.
17. Богданов В. В. Характер распределения и насыщенность озерами речных бассейнов Мурманского гидрографического района // Изв. ВГО. 1964. Т. 96, вып. 5. С. 423–427.
18. Кордэ Н. В. Биостратиграфия и типология русских сапропелей. М.: Изд. АН СССР, 1960. 220 с.
19. Россолимо Л. Л. Озерное накопление кремния и его типологическое значение. М.: Наука, 1971. 103 с.
20. Евзеров В. Я. Формирование месторождений диатомита на крайнем северо-западе России // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Серия: геология. 2011. № 2. С. 55–65.
21. Евзеров В. Я. Минералогия рыхлого покрова северо-восточной части Балтийского щита. Мурманск: МГТУ, 2014. 255 с.
22. Лю-ци-цзин А. С. Отчет по анализу сырьевой базы строительных материалов (валунно-гравийно-песчаного и глинистого сырья, строительных и облицовочных камней) Мурманской области по состоянию на 01.01.78 и прогнозированию основных направлений геологоразведочных работ / ФГУ ТФИ (Федеральное Госучреждение «Территориальный фонд информации по природным ресурсам») по Мурманской области. Апатиты, 1978. 168 с. Инв. № 168.
23. Лю-ци-цзин А. С. Отчет о результатах ревизии месторождений общераспространенных полезных ископаемых (песок, гравий, глины кирпичные, строительный камень), проведенной в Мурманской области в 1980–1981 гг. / ФГУ ТФИ (Федеральное госучреждение «Территориальный фонд информации по природным ресурсам») по Мурманской области. Апатиты, 1981. 115 с. № ГР 29-80-305/14. Инв. № 2936.
24. Геологическое доизучение ранее заснятых площадей Кольского полуострова масштаба 1:200 000 / М. В. Минц [и др.]. М.: ВГФ, 1980. Т. 1, кн. 3.
25. Евзеров В. Я. Формирование и размещение месторождений легкоплавких глин северо-восточной части Балтийского щита: препринт науч. докл. Апатиты: КФАН СССР, 1988. 41 с.
26. Меньшутин В. В., Васильев В. П. Отчет о поисках сырья для строительной керамики в южной части Мурманской области в 1983–1985 гг. / ФГУ ТФИ (Федеральное

госучреждение «Территориальный фонд информации по природным ресурсам») по Мурманской области. Апатиты, 1985. 97 с. № ГР 29-83-109/7. Инв. № 3305. 27. *Фоменко И. И., Завьялова Л. Л.* Отчет о результатах поисковых работ на глинистое сырье для строительной керамики, проведенных в центральной и южной частях Мурманской области в 1979–1982 гг. / ФГУ ТФИ (Федеральное госучреждение «Территориальный фонд информации по природным ресурсам») по Мурманской области. Апатиты, 1982. 69 с. № ГР 29-79-53/43. Инв. № 3020. 28. *Клюнин С. Ф., Одинцова А. В., Кособокова П. А.* Кумское месторождение глин — новый источник сырья для производства грубой керамики // Природа и хозяйство Севера. Мурманск: Кн. Изд-во, 1986. Вып. 14. С. 21–25.

Сведения об авторе

Евзеров Владимир Яковлевич — доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник Геологического института КНЦ РАН

E-mail: yevzerov@geoksc.apatity.ru

Author Affiliation

Vladimir Ya. Yevzerov — Dr. Sci. (Geology & Mineralogy), Leading Researcher of the Geological Institute of the KSC of the RAS

E-mail: yevzerov@geoksc.apatity.ru

Библиографическое описание статьи

Евзеров, В. Я. Неиспользованные сырьевые ресурсы Мурманской области / *В. Я. Евзеров* // Вестник Кольского научного центра РАН. — 2018. — № 2 (10). — С. 38–52.

Reference

Yevzerov Vladimir Ya. Unused Raw Material Resources of the Murmansk Region. *Herald of the Kola Science Centre of the RAS*, 2018, vol. 2 (10), pp. 38–52 (In Russ.).