

рентгеновском, радио). Экзогенные процессы уже не могли существенно изменить внутреннее строение Луны, а также ее внешнего облика. Все, что происходило во время экзогенной фазы, сохранилось, естественно, в частично измененном виде. Но не следует думать, что во время экзогенной фазы развития Луны исчезли эндогенные процессы. Они остались, только уменьшилась их роль. Следы недавних лавовых излияний можно видеть на валах позднейших крупных кратеров. Признаки вулканизма наблюдались и в наши дни в виде выходов газов из недр. Гидросфера (вода в парообразном состоянии) и атмосфера некогда короткое время существовали на Луне, когда их рассеивание в космическое пространство пополнялось из недр Луны. Но они не оставили сколько-нибудь существенных следов своего прямого воздействия, что имеет место на Земле. Возросла эффективность действия экзогенных сил. Особенно наглядно, если сравнить с Землей, можно видеть на Луне следы действия метеоритов, многочисленные кратеры от микроскопических до гигантских. Теперь уже не вызывает сомнения, что они ударного происхождения.

Однако, при детальном исследовании рельефообразующих процессов можно найти элементы сходства, для этого необходимо проводить текстурные исследования слагающих пород.

### Список литературы

- 1 Галкин, И.Н. Строение Луны / И.Н. Галкин, В.В. Шварев. – М.: Знание. – 1977. – С. 64.
- 2 Жарков, В.Н. Внутреннее строение Земли и планет / В.Н. Жарков. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. – 1983. – С. 416.
- 3 Раевский, С.Н. Применение геофизических методов для исследования недр Луны и Марса: автореф. дис. канд. физ.-мат. наук: 25.00.10 / С.Н. Раевский; Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Росс. акад. наук. – М. – 2014. – С. 27.
- 4 Рингвуд, А.Е. Происхождение Земли и Луны / А.Е. Рингвуд. – М.: Недра. – 1982. – С. 293.
- 5 Сагитов, М.У. Лунная гравиметрия / М.У. Сагитов. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. – 1979. – С. 432.
- 6 Серпухов, В.И. Курс общей геологии / В.И. Серпухов [и др.]. – Л.: Недра. – 1976. – С. 535.

О.И. ГАЛЕЗНИК, Т.А. МЕЛЕЖ

### **КАРЬЕР «ЛЕНИНДАР» КАК ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ, ИЗУЧАЕМЫЙ В ХОДЕ УЧЕБНОЙ ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ**

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
[tatyana.melezh@mail.ru](mailto:tatyana.melezh@mail.ru), [olka-lelya88@mail.ru](mailto:olka-lelya88@mail.ru)*

Учебная общегеологическая практика проводится в соответствии с требованиями образовательного стандарта Республики Беларусь специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» (ОСВО 1-51 01 01 2013) [1] и предусматривает: расширение и углубление теоретических знаний по общей геологии, овладение методическими приемами полевых исследований геологических объектов; обучение методам проведения геологических маршрутов и описания точек полевых наблюдений; освоение приемов полевого изучения горных пород и породообразующих минералов, ископаемых остатков фауны и флоры, измерений с помощью горного компаса элементов залегания горных пород; получение знаний о формах и элементах рельефа земной поверхности, развитии экзогенных геодинамических процессов; приобретение навыков

составления документации геологических наблюдений, ведения записей и зарисовок в полевом дневнике, оформление коллекций геологических образцов.

Целью практики является ознакомление с физико-геологическими процессами и методикой изучения геологических объектов.

Основополагающие задачи практики: закрепление теоретических знаний, полученных в процессе прохождения курса общей геологии, а также приобретение навыков полевой работы (документации полевых объектов, умение их зарисовывать, фотографировать, сбор коллекции геологических образцов, и т.п.); наблюдение над современными геологическими процессами; обучение методам проведения геологических маршрутов и описания точек полевых наблюдений; освоение приемов полевого изучения горных пород и породообразующих минералов, ископаемых остатков фауны и флоры, измерений с помощью горного компаса элементов залегания горных пород; получение знаний о формах и элементах рельефа земной поверхности, развитии экзогенных геодинамических процессов; приобретение навыков составления документации геологических наблюдений, ведения записей и зарисовок в полевом дневнике, оформление коллекций геологических образцов.

Учебная общегеологическая практика проходит в несколько этапов: подготовительный, полевой и камеральный. Подготовительный этап включает: инструктаж по технике безопасности, проверка знаний студентов инструкции по охране труда при прохождении геологической практики для студентов геолого-географического факультета, подготовку оборудования, необходимого для ведения полевого этапа. Полевой этап включает маршрутные исследования по различным геологическим объектам: геологические обнажения, карьеры по добычи полезных ископаемых, производственные объекты геологического профиля. Камеральный (заключительный) этап включает составление студентами геологического отчета с необходимым картографическим материалом по маршрутам практики, составление каталога образцов и их геологическое описание [1].

В период прохождения учебной практики (2017 – 2018 уч. гг.) студенты-геологи прошли по следующим маршрутам: г. Гомель – геологическое обнажение Ляхова гора (Лоевский район) – г. Лоев – г. Гомель; Гомель – г.п. Круговец (Добрушский район); Гомель – Центр исследования, обработки и хранения керна РУП «ПО «Белоруснефть» (г. Гомель) – скважина действующего нефтедобывающего фонда (Речицкий район) – г. Гомель; г. Гомель – карьер «Осовцы» (Гомельский район) – г. Гомель; г. Гомель – Республиканский ландшафтный заказник «Мозырские овраги» – г. Гомель; г. Гомель – озеро Володькино – г. Гомель. Месторождение «Лениндар» (рисунки 1 и 2) находится в Добрушском районе Гомельской области.

В геоморфологическом отношении месторождение расположено в пределах Тереховской водно-ледниковой равнины с общим уклоном рельефа к югу.

Для района месторождения характерно почти повсеместное распространение четвертичных отложений ( $Q$ ), залегающих сплошным чехлом на породах палеогеновой ( $P$ ) и неогеновой систем ( $N$ ). Мощность четвертичных отложений непостоянная и изменяется от 0,5 до 40,0 и более метров.

В составе четвертичной толщи выделяются плейстоцен (среднее и верхнее звенья) и голоцен (современное звено). Ниже по разрезу, под осадками четвертичной системы ( $Q$ ), залегают породы палеогеновой ( $P$ ) и неогеновой систем ( $N$ ), которые в описываемом районе имеют повсеместное распространение. Залегают они на отложениях меловой системы. Представлены отложения палеогеновой ( $P$ ) и неогеновой систем ( $N$ ) песками, реже алевритами, обычно в верхней части разреза кварцевыми, в подошве – глауконитово-кварцевыми, мощностью от 4,0 до 40,0 и более метров. Геологическое строение месторождения изучено на глубину до 24,0 м.

К полезному ископаемому на месторождении «Лениндар» отнесены миоценовые ( $N_1$ ) кварцевые пески, которые после обогащения пригодны в качестве сырья для стекольного и литейного производства. На месторождении выделено два участка:

Северо-западный и Юго-восточный (рисунок 3). Северо-западный участок расположен в 200 м северо-западнее юго-восточного участка и при ширине 100-600 м, имеет протяженность 600 м. Юго-восточный участок примыкает с северо-запада к д. Круговец и протягивается на 1000 – 1200 м в северо-западном направлении.



**Рисунок 1 – Карьер «Лениндар»**



**Рисунок 2 – Карьер «Лениндар»**

Отложения миоцена вскрыты почти всеми скважинами, пройденными на месторождении. Глубина залегания данных отложений изменяется от 0,2 – 0,3 м до 10,8 м. Вскрытая мощность нерасчлененных отложений миоцена составляет 1,2 м – 17,3 м. Литологически отложения представлены песками, в единичных случаях алевритами супесями. Пески (серые, светло-серые, желтые, светло-желтые, желтовато-серые, желтовато-бурые, белые; в отдельных интервалах пески пылеватые, местами глинистые, иногда сильно ожелезненные) имеют на месторождении сплошное распространение, их пройденная мощность изменяется от 1,2 м до 17,3 м.

Гранулометрический состав песков неоднороден и не наблюдается четкой закономерности как по разрезу, так и по площади. Однако, следует отметить, что крупные разности, как правило, тяготеют к верхней части разреза, а в нижней преобладают мелкие и тонкие. Содержание частиц мельче 0,1 мм в песках составляет 0,53 % – 98,4 %, глинистая составляющая в песках изменяется от 0,1 % до 28,51 %.

Минералогический состав: фракции песка размером крупнее 0,25 мм, 0,25 – 0,01 мм представлены, в основном, кварцем, с единичными зернами глауконита, обломков кристаллических пород полевого шпата, халцедона и опала. Зерна кварца окатанной и полуокатанной, меньше оскольчатой формы, прозрачные, реже белые и замутненные, покрытые пленками гидроокислов железа и глины. В ряде проб отмечены растительные остатки и глинистые агрегаты; тяжелая фракция песка размером 0,25 – 0,01 мм состоит из зерен ильменита, лейкоксена, гидроокислов железа, циркона, турмалина, рутила, эпидота, кианита, силлиманита, ставролита, встречены зерна барита, сидерита, апатита, сфена и топаза.

Минералогический состав песков обуславливает их химический состав, характеризующийся следующими содержаниями основных компонентов (%):

- $SiO_2$  от 82,54 до 99,98, преобладает более 98,0;
- $Fe_2O_3$  от 0,01 до 2,16, преобладает менее 0,3;
- $Al_2O_3$  от 0,06 до 7,66, преобладает 0,8;
- $TiO_2$  от 0,03 до 5,64, преобладает менее 0,8;
- $CaO$  менее 0,2;
- $MgO$  менее 0,2;
- $K_2O$  от 0,03 до 2,0, преобладает менее 0,5;
- $Na_2O$  менее 0,05 до 0,82, преобладает менее 0,9;

$SO_3$  во всех пробах менее 0,1%.

Алевриты вскрыты в разрезе 15 скважин. Залегают они под песками на глубине от 10,5 м до 14,6 м. Вскрытая мощность составляет 0,5 – 1,6 м. Алевриты голубовато-серые, серые, светло-серые с голубоватым оттенком, тонкие, плотные, иногда с прожилками ожелезнения. Выше по разрезу на породах палеогеновой (Р) и неогеновой систем (N) залегают отложения четвертичной системы (Q), представленные моренными и флювиогляциальными надморенными отложениями днепровского горизонта среднего звена плейстоцена.

Оценка качества кварцевых песков выполнена в соответствии с требованиями действующих стандартов: в качестве сырья для литейного производства согласно ГОСТ 2138-91; в качестве сырья для стекольной промышленности согласно ГОСТ 22551-77.

Таким образом, изучение геологических объектов позволяет студентам закрепить теоретические знания, полученные в процессе прохождения курса «Общая геология», приобрести навыки полевой работы, проведения геологических маршрутов и описание точек полевых наблюдений, освоить приемы полевого изучения горных пород и минералов, приобрести навыки составления документации геологических наблюдений и прочее.

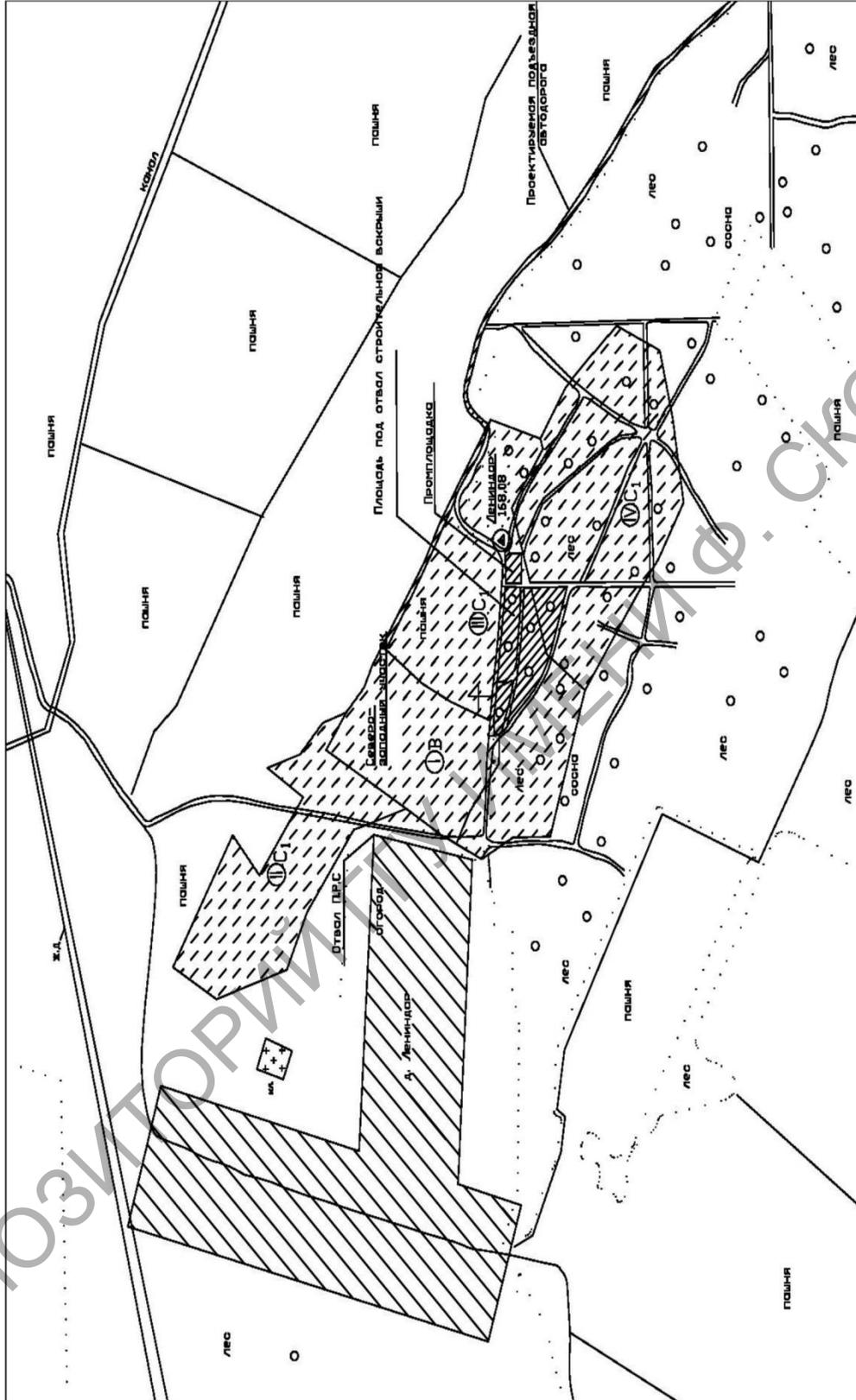


Рисунок 3 – Фрагмент схематического плана месторождения кварцевых песков «Лениндар»

## Список литературы

1 Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1 – 51 01 01 -2013 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: ОСВО 1 – 51 01 01 – 2013. – Введен 01.09.2013. – Минск : Министерство образования Республики Беларусь: РИВШ, 2013. – 34 с.

ДОНДОГ ГАРАМЖАВ, ОТГОНБАЯР САНСАР

### ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЭРДЭНЭТИЙН-ОВОО

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
г.Томск, Российская Федерация  
[cosos91@yahoo.com](mailto:cosos91@yahoo.com)*

Меднорудная минерализация Эрдэнэтокого узла отчетливо контролируется зоной сближенных северо-западных тектонических нарушений, кулисообразно прослеживающихся от р.Орхон до нижнего и среднего течения р.Эгийнгол [6], [7]. Входя в систему Эрдэнэт-Цагансубургинской сквозной; Северо-Западной рудоконтролирующей структуры. Эта зона не только определяет размещение рудно-магматических образования, но и влияет на морфологию и локализацию разновозрастных интрузивных массивов и даек, в т.ч. интрузивов рудоносного (Эрдэнэтого) порфирирового комплекса.

В центральной части рудного узла система северо-западных нарушений осложнены меридиональными разломами, рассматриваемые как рудоподводящие и сопровождающих их зон повышенной трещиноватости стала основной структурой, определявшей локализацию и во многом морфологию штокообразных тел и даек порфирировых пород рудоносного комплекса, рудно-метасоматических зон в целом, отдельных рудных тел, а в ряде случаев и кварц-сульфидных прожилков.

При формировании основных структурных этапов месторождения Эрдэнэтийн-овоо глубинные расплавы первоначально формируют на гипабиссальном уровне мощный преимущественно гранитоидный интрузив (вмещающий плутон), а затем после некоторого перерыва породы субвулканической фации (малые тела порфириров). Гранитоиды плутона формировались в условиях повышенной газонасыщенности [1]. При этом в связи с более закрытым характером магматической системы имелись относительно благоприятные условия для накопления и консервации летучих компонентов, а крупнообъемных массах гранитоидов на позднемагматической и ранней постмагматической стадиях. Становление плутона сопровождалось также развитием в нем крупномасштабных ореолов рассеяния рудных компонентов, которые часто находятся в легко выщелачиваемой форме (сорбционная, межзерновая и поровая жидкость).

В связи с этим создавались предпосылки для экстрагирования и мобилизации рудных компонентов щелочии-хлоридными растворами, циркулирующими в породах плутона в обстановке высоких температур и давление, характерных для рудоносного порфирирового магматизма и сопровождающих его рудно-метасоматических процессов.

Судя по данным газохроматографического анализа, подобное распределение устанавливается и для газовой составляющей пород плутона.

Во время развития порфирирового магматизма и сопровождающего рудообразования вмещающей плутон все еще оставался достаточно прогретой средой, что могло