

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ИЗУЧАЕМЫЕ
В ХОДЕ УЧЕБНОЙ ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ:
КАРЬЕРЫ «ЛЕНИНДАР» И «ЛЕНИНО»**

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Республика Беларусь,
tatyana.melezh@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 приёмами полевых исследований геологических объектов; обучение методам проведения геологических маршрутов и описания точек полевых наблюдений; освоение приёмов 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.

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 отчёта с необходимым картографическим материалом по маршрутам практики, составление каталога образцов и их геологическое описание [1].

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.



Рисунок 1 – Карьер «Лениндар»



Рисунок 2 – Карьер «Лениндар»

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 протяжённость 600 м. Юго-восточный участок примыкает с северо-запада к д. Круговец и протягивается на 1000 – 1200 м в северо-западном направлении [3].

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 нерасчленённых отложений миоцена составляет 1,2 м – 17,3 м. Литологически отложения представлены песками, в единичных случаях алевроитами супесями. Пески (серые, светло-серые, жёлтые, светло-жёлтые, 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 зёрнами глауконита, обломков кристаллических пород полевого шпата, халцедона и опала. Зерна кварца окатанной и полукатанной, меньше оскольчатой формы, прозрачные, реже белые и замутнённые, покрытые плёнками гидроокислов железа и глины. В ряде проб отмечены растительные остатки и глинистые агрегаты; тяжёлая фракция песка размером 0,25-0,01 мм состоит из зёрен 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%.

Алевроиты 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. Алевроиты голубовато-серые, серые, светло-серые с голубоватым оттенком, тонкие, плотные, иногда с прожилками ожелезнения. Выше по разрезу на породах палеогеновой (P) 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.

Карьер «Ленино», как геологический объект изучается студентами-геологами достаточно давно. К настоящему времени карьер практически рекультивирован. В карьере велась добыча кварцевых и формовочных песков.

Месторождение кварцевых песков «Ленино» (рисунки 4 и 5) располагалось у юго-восточной окраины д. Ленино Добрушского района Гомельской области. В геоморфологическом отношении приурочено к холмообразному повышению, вытянутому в широтном направлении. Максимальные абсолютные отметки приурочены к центральной части – 173,1 м, а к краевым частям наблюдается уменьшение их до 161,6 м в северной и до 155,0 м в южной.

В геоструктурном отношении район месторождения «Ленино» находится в зоне сочленения Воронежского массива и Днепровско-Донецкой впадины.

В геологическом строении района изучения принимают участие отложения юрской системы, являющиеся наиболее древними, перекрываемые образованиями меловой, неогеновой, палеогеновой и четвертичной систем (рисунок 6).

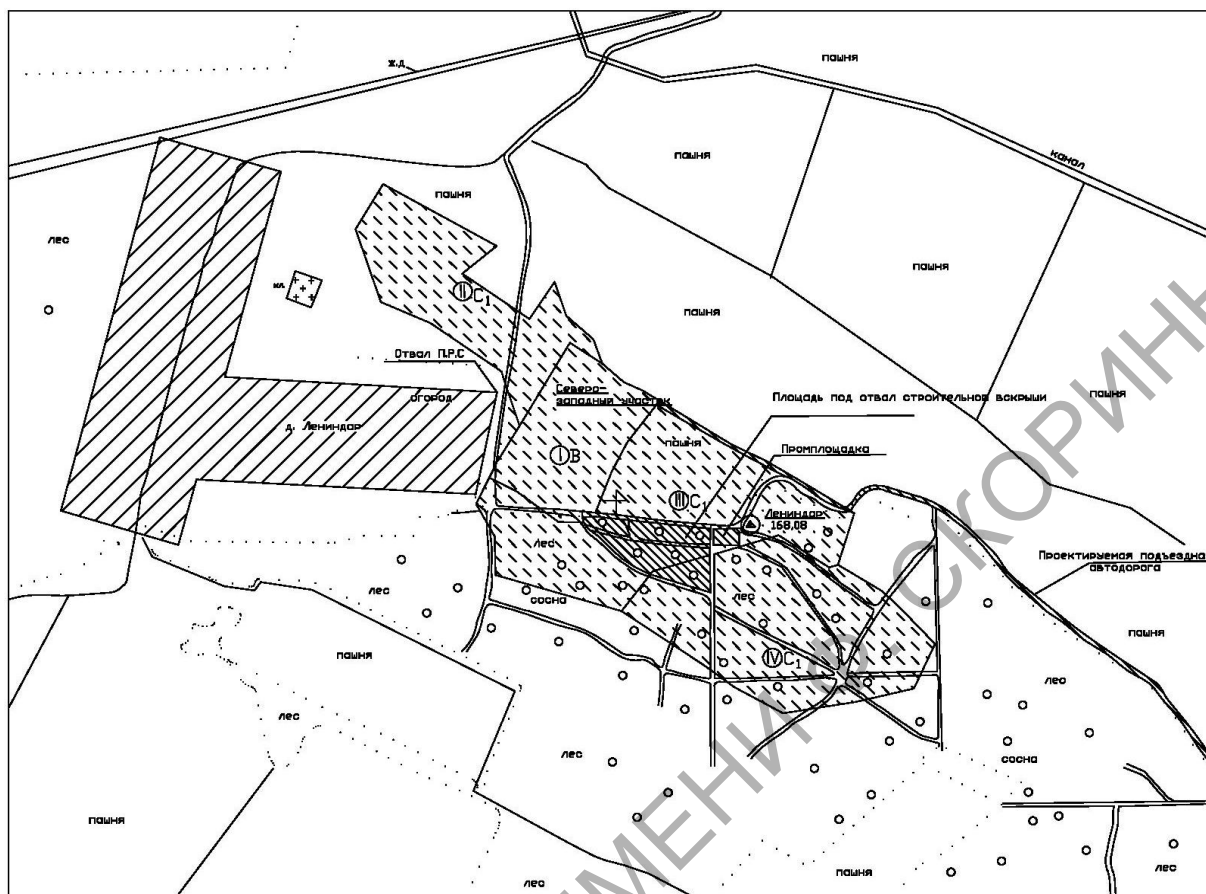


Рисунок 3 – Фрагмент схематического плана месторождения кварцевых песков «Лениндар» [3]



Рисунок 4 – Карьер «Ленино» до рекультивации, 2012 г.



Рисунок 5 – Карьер «Ленино» в период рекультивации, 2018 г.

Полезное ископаемое представлено кварцевыми песками различного гранулометрического состава, приурочено к отложениям миоцена (N_1). Минералогический состав песков характеризуется следующими содержаниями основных компонентов: зерна кварца (96 – 99 %), полевого шпата, биотита, ильменит, ставролит, помимо вышеперечисленных компонентов, гидроокислы железа, турмалин, рутил, кианит, гранат (в незначительном количестве), глауконит [4].

В верхней части пески ожелезнены и каолинизированы. Ожелезнение выразилось в появлении жёлтых, жёлто-бурых и бурых оттенков цвета песка, а присутствие каолина делает пески жирными на ощупь во влажном состоянии и матовыми в сухом состоянии. Интенсивность ожелезнения (рисунок 6) уменьшается с глубиной.

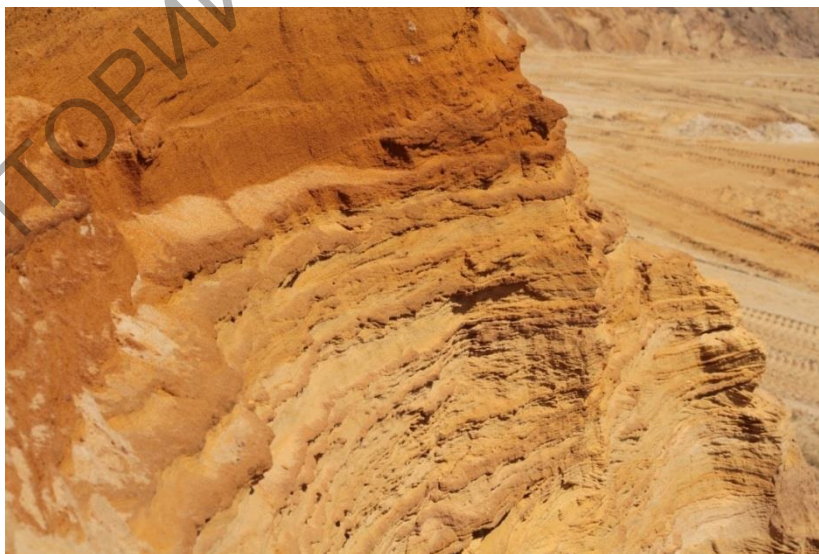


Рисунок 6 – Песок ожелезненный

Это объясняется процессами выветривания и окисления в последующее время после образования песков. В центральной части месторождения выделяется слой чистых и серовато-белых песков. Характерным является то, что пески ожежены не только в верхней части. Прослои и линзы жёлто-бурого и бурого песка наблюдались по всей мощности полезного ископаемого. Однако, несмотря на наличие прослоев жёлто-бурых и бурых песков, содержание окиси железа кварцевых песков находилось в пределах 0,02– 0,81 %.

Слой ожеженных песков, пригодных для формовочного производства, и лежащий ниже слой чистых стекольных песков большей частью были представлены средне- и мелкозернистыми разностями с примесью тонкозернистого. В нижней части толщи залегали очень мелкие и тонкие преимущественно обводнённые пески.

Стратиграфическая колонка

Геологический ярус Мощность, м Проблевание	Краткое описание пород	Описание к полезной толще	Усредненный литологический разрез бортов карьера	Инженерно-геологические свойства							
				Объёмная масса, т/см ³	Плотность, т/см ³	Угол естественного откоса, град.		Коэффициент фильтрации, м/сут.			
						В сухом состоянии	Под водой	В расклеванном состоянии	В уплотнённом состоянии		
<i>f</i> _{сбл} 0 – 5,3 0,5 – 2,0	Серовато-жёлтые, серые пески тонко-мелкозернистые	Вскрышные породы	Вскрышной уступ Средняя высота уступа по блокам 35–45° Угол откоса: рабочего борта – 60° переработного борта – 40°	рых. слой: 1,38 – 1,48 плотн. слой: 1,02 плотн. слой: 1,70 – 1,77 1,73	265 – 266 266	34 – 37 35	26 – 29 28	0,64 – 2,0 1,22	0,05 – 0,77 0,22	Возможные инженерно-геологические явления и процессы в бортах карьера Вскрышной уступ. 1. Развешивание песков. 2. Образование промоин. 3. Оползни и осыпи.	
<i>g</i> _{пл} 0 – 6,7 0,6 – 4,5	Супеси красно-бурые, бурые, грубые иногда с прослоями песка	Вскрышные породы		1,34	1,75	–	–	0,22	0,03		
<i>h</i> ₁ 0,5 – 5,3 0,6 – 3,0	Пески кварцевые ожеженные	Полезное ископаемое	Добычные уступы Угол откоса рабочего борта – 40–45° Нерабочего борта – 30° Средняя высота 1 уступа – 4,7 2 уступа – 5,6	рых. слой: 1,40 – 1,55 плотн. слой: 1,30 – 1,73 плотн. слой: 1,71 ост. слой: 1,76 – 2,06 1,88	265 – 267 266	31 – 34 33	28 – 32 30	4,6 – 10,05 11,99	3,25 – 7,34 5,96	Добычной уступ сухой. 1. Развешивание песков. 2. Образование промоин. 3. Гравитационные основы и осыпи.	
<i>h</i> ₂ 0,4 – 11,9 3,9 – 11,0	Пески серые, желтовато-серые, белые мелко-среднезернистые кварцевые сухие				рых. слой: 1,40 – 1,83 плотн. слой: 1,43 плотн. слой: 1,65 – 1,71 1,68	266 – 268 257	34 – 35 35	27 – 29 28	2,59 – 3,4 3,04	0,39 – 2,59 1,37	а) добычной уступ сухой и осушенный. 1. Осыпь в осушенной части. 2. Обруш. сухой части уступа. 3. Подтопление при значит. осадках. 4. Незначительная суффозия. б) добычной уступ с частичным подтоплением:
<i>h</i> ₃ 0 – 5,3 0,2 – 4,0	Пески желтовато-серые, светло-серые, серые мелкозернистые кварцевые обводнённые				Угол откоса подводящего уступа 15–17°						
<i>h</i> ₄ 0,2 – 4,0 0,1 – 0,3 0,2 – 6,0 7 – 4,0 0,5 – 2,0	Супеси тонкие Пески тонкозернистые обводнённые	Подстилающие породы		рых. слой: 1,30 – 1,40, плотн. слой: 1,52 – 1,86 1,78	266	37 – 39 38	24 – 26 25	0,18 – 1,57 1,02	0,09 – 0,77 0,46	1. Осыпь подводящей части. 2. Высыпание подземных вод в разрушенной части. 3. Незначительный суффозионный вынос.	
<i>h</i> ₅ 0,2 – 4,0 0,5 – 2,0	Зеленовато-серые тонкозернистые глауконитово-кварцевые пески обводнённые			рых. 1,28 плотн. 1,69	267	39	29	0,10	0,039		

Рисунок 7 – Инженерно-геологические условия месторождения «Ленино» [4]

В толще полезного ископаемого выделялись три слоя:

1. верхний – ожеженные, преимущественно формовочные пески;
2. средний – чистые кварцевые пески;
3. нижний – очень мелкие и тонкие формовочные пески.

Контакт полезного ископаемого со вскрышными породами обычно был резким, ясно выраженным, однако, бывали случаи, когда на границе с песками грубая супесь содержала тонкие прослои и линзы чистого белого кварцевого песка. Кварцевые пески имели на месторождении сплошное распространение, залегали в виде относительно выдержанной по мощности пластообразной залежи. Характерным для месторождения являлось то, что мощность отдельных слоёв крайне невыдержанная. Общая мощность полезного ископаемого (кварцевых песков) на месторождении составляла от 1,3 до 16,2 м.

Таким образом, карьер являлся типичным геологическим объектом по изучению отложений миоцена, днепровской морены, флювиогляциальных отложений четвертичного возраста. В ходе полевого этапа студентами отбираются образцы, которые на камеральном

этапе изучаются в лаборатории грунтоведения, обучающиеся проводят следующие исследования: определяют гранулометрический и минералогический состав, плотность и пористость, влажность, угол естественного откоса. Выполнение такого рода работ является необходимым в практикоориентированном обучении. 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 приёмы полевого изучения горных пород и минералов, приобрести навыки составления документации геологических наблюдений и прочее.

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.

2 Мележ Т.А. Учебная общегеологическая практика как способ формирования профессиональных компетенций специалиста-геолога / Т.А. Мележ, О.А. Баравик // Вопросы наук о Земле в концепции устойчивого развития Беларуси [Электронный ресурс]: сборник научных статей: в 2 ч. Ч. 1 / редкол.: А. И. Павловский (гл. ред.) [и др.]; М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – С. 92–96.

3 Мележ, Т.А., Галезник О.И. Карьер «Лениндар» как геологический объект, изучаемый в ходе учебной общегеологической практики студентов / Т.А. Мележ, О.И. Галезник // Актуальные вопросы наук о Земле в концепции устойчивого развития Беларуси и сопредельных государств // IV Международная научно-практическая конференция молодых ученых (Гомель, 29–30 ноября 2018 года) // сборник материалов В 2 частях. Часть 1. – Гомель: ГГУ, 2018 – С. 54–59.

4 Мележ, Т.А., Галезник О.И. Карьер «Ленино» как геологический объект, изучаемый в ходе учебной общегеологической практики студентов / Т.А. Мележ, О.И. Галезник // Актуальные вопросы наук о Земле в концепции устойчивого развития Беларуси и сопредельных государств // IV Международная научно-практическая конференция молодых ученых (Гомель, 29–30 ноября 2018 года) // сборник материалов В 2 частях. Часть 1. – Гомель: ГГУ, 2018 – С. 73–77.