РАЗДЕЛ XIV. ГЕОЛОГИЯ

Алванян А.К., Овсянников М.В.

Качественная характеристика полезного ископаемого месторождения «Селянка»

*Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Пермь)*

doi:10.18411/lj-08-2018-67

idsp: 000001:lj-08-2018-67

Аннотация

Проанализированы морфология, состав, строение месторождения, дана качественная характеристика полезного ископаемого.

Ключевые слова и фразы: полезное ископаемое; геолого-литологический разрез; геоморфология; гранулометрический состав; Пермский край.

Участок недр расположен в 6,0 км восточнее от южной окраины г. Соликамск, в 1,7 км северо-западнее д. Селянка, на водоразделе ручья Студеного и реки Селянки (Рис. 1).

Рис. 1. Обзорная карта района работ

(Цифровая модель ПГГСП «Геокарта». Масштаб 1: 500000, 2005г.)

Район работ характеризуется хорошо развитой речной сетью, представленной такими крупными водными артериями как реки Кама, Коса, с их многочисленными притоками.

Все реки по режиму относятся к восточно-европейскому типу с характерным высоким весенним половодьем и сравнительно низкой зимней и летней меженью.

Климат района умеренно-континентальный с продолжительной (5 месяцев) холодной зимой и коротким (3 - 4 месяца) летом. Среднемесячная температура января - -160, июля - +170. Максимальное межсезонное колебание температур от -500 до +350. Среднегодовое количество осадков составляет 500 - 600 мм.

Участок работ представляет собой пологий склон к северо-востоку и востоку с абсолютными отметками 184,0 – 199,3 м, ограничен городскими лесами г. Соликамска.

Земельный участок является собственностью ПАО «Уралкалий».

Соликамский район сложен, преимущественно, породами пермской системы кунгурского и казанского ярусов (Рис. 2). Существенную роль в геологическом строении района играют четвертичные отложения.

Условные обозначения:

- Месторождение грунтовых строительных материалов (суглинков) "Селянка"
- Геологическая граница
- Неогеновая система.**
Плиоцен.
 N2ks Кустанайская свита - N2ks. Аллювиальные отложения V надпойменной террасы. Суглинки, супесь, песок, гравий
- Пермская система.**
Нижний отдел. Уфимский ярус.
 P1ss Шешминская свита - P1ss. Красноцветные аргиллиты, песчаники, алевролиты
 P1sl Соликамская свита - P1sl. Известняки, мергели, песчаники

Рис. 2. Геологическая карта района работ. Масштаб 1:200000

(Цифровая модель ПГГСП «Геокарта», масштаб 1:200000)

Описываемая площадь, согласно тектоническому районированию, расположена на восточной окраине Русской платформы (Рис. 3.) и лишь небольшая восточная часть входит в состав Предуральского краевого прогиба.

Месторождение приурочено к аллювиальным отложениям четвертичного возраста, представляет собой пластообразную залежь, вытянутую с запада на восток, размером 740 х 415 м, с абсолютными отметками 199,3– 184,0 м. (Рис. 4)

Рис. 3. Схема тектонического районирования Пермского края

Условные обозначения:

Месторождение грунтовых строительных материалов (суглинков) "Селянка"
Четвертичная система - Q.	
Голоцен - Q IV.
Аллювиальные отложения. Пойма и русло. Галечники, гравий, песок, суглинок, глина.
Верхний плейстоцен - Q III.
Аллювиальные отложения II надпойменной террасы. Галечник, песок, линзы глин, торф, суглинок
Средний плейстоцен - Q II.
Озерно-гляциальные отложения. Глина, суглинок с редкими валунами
Флювиогляциальные отложения. Мелко-, тонкозернистый песок с редкой галькой кварца

Рис.4. Карта четвертичных отложений района работ

(Цифровая модель ПГГСП «Геокарта». Масштаб 1: 500000, 2005г.)

В строении месторождения «Селянка» принимают участие отложения пермской и четвертичной систем (Рис. 5).

Полезная толща представлена озерно-гляциальными суглинками четвертичного возраста, которые покрывают значительную часть площади Соликамского района.

Мощность полезной толщи колеблется от 1,9 м до 5,0 м, представлена суглинком коричневым, вязким.

Вскрышные отложения представлены почвенно-растительным слоем с корнями растений, в отдельных случаях с плотной коричневой глиной. Мощность 0,3 – 1,2 м.

Подстилающие породы: мергели глинистые.

Химический состав пород месторождения выдержанный: кремнезем 72,9%, гидроокислы железа 5,03%, окись титана 1,55%, глинозем 10,85%, окись кальция 1,56%, окись магния 1,28%, окись калия 1,68%, окись натрия 1,47%, потери при прокаливании 3,25%.

Месторождение не обводнено.

Полезное ископаемое оценивалось по: ГОСТ 25100 – 2011 «Грунты. Классификация».

Месторождение сложено суглинками. Исследования проводились по гранулометрическому составу, содержанию крупнозернистых включений, по числу пластичности.

Поскольку из каждой скважины отбиралось по 1, 2 пробы, качественная характеристика полезного ископаемого по блоку подсчета запасов рассчитывалась как средневзвешенное значение по скважинам, в целом по блоку и в итоге средневзвешенное по месторождению.

В соответствии с ГОСТ, полезное ископаемое относится к классу природных дисперсных грунтов, подклассу - связные, типу – осадочные, подтипу – озерно-болотные, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты, табл. 1.

Таблица 1.

Классификация грунтов

Класс	Подкласс	Тип	Подтип	Вид	Подвид
Дисперсные	Связные	Осадочные	Озерно-болотные	Минеральные	Глинистые грунты

Разновидность глинистых грунтов определялась по числу пластичности. Результаты определения пластичности, расчет по блокам и по месторождению приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Результаты определения пластичности

№ блока	Число пластичности
минимальное значение	7,45
максимальное значение	15,71
1-С1	12,65
2-С2	12,30
по месторождению	12,45

Таким образом, полезное ископаемое месторождения относится к суглинкам. Гранулометрический состав суглинков (ситовой анализ) определен по 11 пробам. По результатам лабораторных испытаний был проведен расчет средневзвешенного гранулометрического состава и физико-механических свойств суглинков по скважинам, блокам подсчета запасов и месторождению.

Суглинки в природном виде содержат гравий фракции 2-5 мм в незначительном количестве – 0,01%.

По гранулометрическому составу: полный остаток на сите 2-1 мм составляет 0,01 %, на сите 1-0,5 мм – 0,08 %, на сите 0,5-0,25 мм – 3,94 %, на сите 0,25-0,10 мм – 7,34 %, на сите 0,10-0,05 мм – 88,54 %, содержание зерен крупностью менее 0,05 мм – 11,46 %.

В суглинках преобладает фракция 0,10-0,05 мм – 81,15 %. Средневзвешенный гранулометрический состав полезной толщи месторождения приведен в табл. 3.

Таблица 3.

Средневзвешенный гранулометрический состав полезной толщи месторождения

Показатели по пересечениям	Средневзвеш. содержание глинистых частиц, %	Средневзвешенный гранулометрический состав					
		Полные остатки на ситах с размерами отверстий, мм					проход через сито
		2-1	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.10	0.10-0.05	менее 0.05
1	2	3	4	5	6	7	8
Минимальное	18,30	0,00	0,06	1,92	2,95	82,46	5,03
Максимальное	19,38	0,02	0,12	5,53	11,90	94,94	17,57
блок 1-С ₁	18,58	0,00	0,07	3,71	8,56	87,67	12,33
блок 2-С ₂	18,92	0,01	0,08	4,03	6,90	88,86	11,14
по месторождению	18,80	0,01	0,08	3,94	7,34	88,54	11,46

Общее содержание песчаных частиц (2,0-0,5 мм) в суглинках распределено равномерно и оно составляет незначительный процент по месторождению 0,09 %.

Исходя из вышесказанного, по гранулометрическому составу и числу пластичности полезное ископаемое месторождения относятся к суглинкам легким, пылеватым.

Содержание частиц крупнее 2 мм по месторождению составляет 0,01%. Включения встречены только в 2 пробах (313/2 – 0,01 %, 314/1 – 0,05 %).

Гигроскопическая влажность определялась по 11 пробам. Показатель гигроскопической влажности на месторождении изменяется от 3,02 до 4,02 %. В среднем по блокам показатель гигроскопической влажности суглинков равен: 1-С₁ – 3,50 %, 2-С₂ – 3,71%; по месторождению - 3,63 %.

Естественная влажность. По результатам испытания 5 проб установлено, что естественная влажность суглинков колеблется от 19,94 до 21,16 %, составляя в среднем 20,63 %. Как видно из таблицы 4 процент влажности практически не изменяется с глубиной, что объясняется одинаковыми фильтрационными способностями суглинков, слагающих полезную толщу.

Таблица 4.

Изменение естественной влажности суглинков с глубиной

Глубина отбора, м	Число проб	Естественная влажность, %		
		от	до	среднее
1	2	3	4	5
0-2,0	3	20.93	21.16	21.01
2,0-4.5	2	19.94	20.18	20.06

Показатель текучести суглинков определен по 5 пробам и колеблется от 0,3022 до 0,4174 д. е., в среднем составляет 0,3601 е. д. По показателю текучести суглинки относятся к тугопластичным.

Коэффициент фильтрации суглинков определен по 3 пробам и составляет по месторождению в среднем 0,1771 м/сут. Минимальное значение 0,1633 м/сут., максимальное значение коэффициента фильтрации 0,1917 м/сут.

По техническому заданию заказчика полезная толща данного месторождения «Селянка» будет использована для засыпки котлованов, любое качество полезной толщи будет удовлетворять требованию заказчика.

Радиационно-гигиеническая оценка пород проведена в августе 2018 г. с целью определения пригодности полезного ископаемого для промышленного освоения.

Образец, проба № 2840 «суглинок», в объеме проведенных испытаний соответствует требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», СанПиН 2.6.1.2800-10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения».

Суглинки месторождения «Селянка» вполне могут применяться непосредственно для засыпки котлованов.

1. ГОСТ 25100 – 2011 «Грунты. Классификация».
2. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Глины. М., 2007.
3. Алванян А.К. Отчет о поисках и оценке месторождения суглинков в районе г. Соликамск Пермского края. Пермь, 2018.
4. Технический проект разработки месторождения суглинков «Новый Батуев Лог» в районе г. Соликамска Пермского края. ООО «УралГеоПроект», Пермь, 2018.
5. Алванян А.К., Р.Г. Ибламинов. Геолого-промышленные типы месторождений общераспространенных полезных ископаемых Пермского края // Вопросы современной науки и практики. Ун-т им. В.И. Вернадского. 2009. Вып. 10. С.135 – 144.