



Рисунок 5 – Отвалы фосфогипса Гомельского химического завода

Исследование выполнено при поддержке фонда БРФФИ, договор № X20P-284 от 04.05.2020.

#### **Библиографические ссылки**

1. *Галкин А. Н.* Инженерная геология Беларуси. Т. 1. Грунты Беларуси: Моногр. в 3 т. / Под ред. В. А. Королёва. Витебск : Изд-во ВГУ им. П. М. Машерова, 2016.
2. *Шпаков О. Н., Клементьев В. П.* Карст техногенных соляных отложений // Охрана окружающей среды калийных производств. Минск : Наука и техника, 1979. С. 65–71.
3. Фосфогипс и его использование / Под ред. С. Д. Эвенчика, А. А. Новикова. М. : Химия. 1990.
4. *Ивочкина М. А.* Инженерно-геологическое обеспечение устойчивости отвалов фосфогипса: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 25.00.16. СПб., 2013.
5. Инженерная геология России. Т. 1. Грунты России / Под ред. В. Т. Трофимова, Е. А. Вознесенского, В. А. Королёва. М. : КДУ, 2011.

УДК 550.8:551.31(476)

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ОБЪЕКТА «НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ СКЛАДА КИСЛОТЫ № 2 СКЦ-2»**

**И. С. Ющенко**

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,  
ул. Советская 104, 246019 Гомель, Республика Беларусь; [gengm\\_2016@mail.ru](mailto:gengm_2016@mail.ru)

Статья посвящена результатам инженерно-геологических изысканий на территории размещения насосной станции склада кислоты № 2 СКЦ-2 в пределах ОАО «Гомельский химический завод». Детально рассмотрены инженерно-геологические условия с учётом их изменений при строительстве и эксплуатации здания, проведена оценка инженерно-геологических условий для строительства здания на естественном основании и выделены инженерно-геологические элементы.

**Ключевые слова:** инженерно-геологические изыскания; площадка изысканий; грунт; грунтовые воды; горизонт.

The article is devoted to the results of engineering and geological surveys on the territory of the location of the pumping station of the acid warehouse No. 2 SKTs-2 within the JSC «Gomel Chemical Plant». The engineering-geological conditions are considered in detail, taking into account their changes during the construction and operation of the building, the engineering-geological conditions for the construction of the building on a natural foundation are assessed and the engineering-geological elements are highlighted.

**Key words:** engineering and geological surveys; survey site; soil; groundwater; horizon.

Насосная станция склада кислоты №2 СКЦ-2 расположена на территории ОАО «Гомельский химический завод» в г. Гомеле. Площадка расположена на II надпойменной террасе р. Сож. Спланированная насыпным грунтом, поверхность ровная (абс. отм. 132,95–133,08 м), вокруг площадки расположены искусственные насыпи, что затрудняет условия поверхностного стока, во влагообильные периоды года происходит скопление поверхностных вод, другие неблагоприятные геологические процессы не установлены [1, 2].

В геологическом строении участвуют следующие отложения.

Голоценовый горизонт – техногенные (искусственные образования thIV), вскрыты всеми скважинами, представлены смесью песков пылеватых в маловлажном, влажном и водонасыщенном состоянии, супесей и промышленного мусора. Мощность отложений 1,3–1,5 м.

Поозёрский горизонт – аллювиальные отложения II надпойменной террасы  $a_2\Pi_{pz}$ , вскрыты всеми скважинами, представлены песками пылеватыми в водонасыщенном состоянии и суглинками тугопластичной консистенции с маломощными (до 0,2 м) прослоями песка водонасыщенного. Мощность отложений 2,6–3,1 м.

Днепровский горизонт – моренные мозырского подгоризонта  $g\Pi d_3$ , вскрыты всеми скважинами, представлены супесями пластичной консистенции, с маломощными (до 0,2 м) прослоями песка водонасыщенного, с включениями гравия и гальки до 20 %. Вскрытая мощность отложений 4,4–4,9 м.

В период проведения инженерно-геологических изысканий на площадке вскрыты грунтовые воды и воды спорадического распространения, которые гидравлически связаны между собой, имеют единый установившийся уровень, зафиксированный на глубине 1,2 м (абс. отм. 131,76–131,81 м) и единый источник питания – атмосферные осадки.

Грунтовые воды приурочены к насыпным грунтам (ИГЭ-1) и пескам пылеватым (ИГЭ-2). Воды спорадического распространения в глинистых отложениях (ИГЭ-3, 4) приурочены к маломощным (до 0,2 м.) прослоям песка.

Во влагообильные периоды года максимальный прогнозируемый уровень подземных вод может достигать дневной поверхности, что соответствует абс. отм. 132,96–133,08 м.

При коэффициенте фильтрации грунта более 0,1 м/сутки данная вода обладает средней степенью агрессивного воздействия по отношению к бетону марки W4, слабой степенью агрессивного воздействия по отношению к бетону марки W6, к бетону марки W8 вода неагрессивна.

По отношению к арматуре железобетонных конструкций данная вода при постоянном погружении неагрессивна, при периодическом смачивании обладает слабой степенью агрессивного воздействия.

Выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ): 1) искусственные образования – ИГЭ-1 (грунт насыпной); 2) аллювиальные отложения II надпойменной террасы р. Сож; 2.1) ИГЭ-2 – песок пылеватый прочный; 2.2) ИГЭ-3 – суглинок средней прочности; 3) днепровский горизонт – ИГЭ-4 (супесь прочная).

В толще грунтов ИГЭ-4, в нижней её части, встречаются незначительные по мощности (0,1–0,2 м) прослойки грунта со значениями сопротивления грунта под наконечником зонда ниже чем у выделенного ИГЭ, которые по причине малой мощности в отдельный ИГЭ не выделялись. Пониженные значения сопротивления грунта под наконечником зонда из статистических обчётов не исключались и принимались в запас надёжности.

Грунты по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 сильноагрессивны при воздействии на бетон любой марки. Грунты по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 с содержанием  $C_2S$  не более 65 %,  $C_3A$  не более 7 %,  $C_3A + C_4AF$  не более 22 % и шлакопортландцементе слабоагрессивны при воздействии на бетон любой марки. Грунты по содержанию сульфатов для бетонов на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76 неагрессивны при воздействии на бетон любой марки. Грунты по содержанию хлоридов в пересчёте на  $Cl^-$  для железобетонных конструкций на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76 среднеагрессивные при воздействии на бетон любой марки. Инженерно-геологические условия площадки для строительства на естественных фундаментах, что предусмотрено техническим заданием, ограничено благоприятны. Осложняющие факторы: 1) слабое дренирование территории и затрудненные условия поверхностного стока, во влажные периоды года приводят к неглубокому залеганию подземных вод и скоплению поверхностных вод; 2) зафиксированный уровень подземных вод расположен выше глубины заложения фундамента; 3) агрессивные свойства подземных вод; 4) агрессивные свойства грунтов; 4) способность аллювиальных суглинков (ИГЭ-3) к тиксотропному разупрочнению при динамическом воздействии на него (переход в текучепластичное и текучее состояние, ухудшение прочностных и деформационных свойств).

Насыпной грунт залегает выше глубины заложения фундамента. Естественным основанием фундаментов будут служить грунты ИГЭ-2. При проектировании необходимо предусмотреть строительное водопонижение, гидроизоляцию и антикоррозийную защиту бетонных конструкций подземных частей здания [1].

#### Библиографические ссылки

1. Архив ОАО «Гомельгеосервис». Технический отчёт по инженерно-геологическим изысканиям для объекта № 63/08 ГС.
2. Захаров М. С. Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания. СПб., 2014.
3. Коркин С. Е., Коркина Е. А. Инженерно-геологические изыскания. Нижневартовск, 2015.
4. Никитенко М. И. Инженерные изыскания в строительстве. Минск : БНТУ, 2005.

УДК 550.4:551.4(476)

## ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКРОВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

М. П. Оношко<sup>1</sup>, Н. В. Жуковская<sup>2</sup>, Л. И. Смыкович<sup>2</sup>,  
А. Н. Бурко<sup>1</sup>, М. А. Подружая<sup>1</sup>, В. А. Крошинский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Научно-производственный центр по геологии, филиал «Институт геологии»,  
ул. Купревича 7, 220141 Минск, Республика Беларусь; onoshko\_m44@mail.ru

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет, факультет географии и геоинформатики,  
пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь; natazhuk@gmail.com

Дана геохимическая оценка современных покровных отложений северной части Беларуси. Оценены основные статистические параметры распределения макро- и микроэлементов. В масштабе 1 : 200 000 составлена геохимическая полиэлементная карта территории. На основе анализа геохимических данных, в т. ч. коэффициентов концентрации и их дифференциации, определены ассоциации элементов, ранжированные по убыванию Кк. Выделены геохимические ассоциации для группы накапливающихся элементов с  $K_k \geq 1,5$  и группы дефицита с  $K_k < 0,7$ .

**Ключевые слова:** покровные отложения; макроэлементы; микроэлементы; коэффициенты концентрации; геохимическая карта.