

Геннадий Александрович
КОЛПАШНИКОВ,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры
"Геотехника и экология в строительстве"
Белорусского национального технического
университета

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛУРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ КАК ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

PROCEDURE OF EVALUATING THE ORIGIN
OF NEAR-SURFACE DEPOSITS IN THE EASTERN PART
OF BELARUSIAN POLESYE WHICH ARE TO BE USED
AS BASES FOR BUILDINGS AND STRUCTURES

В статье предложена методика оценки происхождения поверхностных кварцевых отложений на основе изучения их вещественного состава (интегральных кривых сосредоточения окатанности зерен). Даны рекомендации по использованию полученных результатов как оснований зданий и сооружений.

This article describes the procedure of evaluating the origin of near-surface quartz deposits by analyzing their composition (pelletized grain concentration integral curves). The recommendations have been given on using the obtained results as bases for buildings and structures.

ВВЕДЕНИЕ

Восточная часть Белорусского Полесья имеет сложное геологическое строение и по особенностям развитых здесь отложений как грунтов оснований зданий и сооружений обладает специфическими характеристиками, что должно учитываться при оценке их инженерно-геологических свойств. Анализ обширных литературных данных и собственных источников [1–5] показал, что сделанные ранее исследователями выводы по вопросам количества, строения и возраста древних днепровских и припятских надпойменных террас являются спорными.

Это, по мнению автора, объясняется слабой выраженностью как террас, так и водоразделов в рельефе, а также отсутствием на то время материалов, объясняющих их происхождение в восточном Полесье. Вместе с тем, данный вопрос имеет значение для оценки строительных свойств осадков, залегающих, как правило, в основании строительных объектов.

ОСОБЕННОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДРЕВНИХ НАДПОЙМЕННЫХ ТЕРРАСС ДНЕПРА И ПРИПЯТИ И ИХ СТРОЕНИЕ

Территория восточной части Белорусского Полесья характеризуется слабым распространением естественных обнажений и отсутствием хорошо выраженных форм рельефа. Однако имеющийся богатый и разнообразный геологический материал, а также натурные и лабораторные исследования автора позволили довольно подробно раскрыть особенности осадконакопления в пределах древних долин рек Днепр и Припять в восточном Полесье.

Анализ отдельных форм рельефа и осадков, залегающих на склонах и морене днепровского ледника и в по-

нижениях рельефа, показал, что в составе отложений имеются определенные различия. Грунты возвышенных участков и склонов (Хойникско-Брагинская гряда, район населенных пунктов Микашевичи, Избынь, Бор и др.) по своему составу существенно отличаются от осадков, залегающих в понижениях к северу от области распространения пойм, первых и вторых надпойменных террас Днепра и Припяти и древних ложбин стока. На возвышениях и на склонах сохранившуюся от размыва морену днепровского ледника покрывают зандровые пески стадии отступления днепровского и сожского ледников.

Вещественный состав покровных флювиогляциальных отложений представлен песками с гравием, галькой, изредка валунами кристаллических пород. На отдельных участках кровля песков перекрывается лессовидными слабopосадочными супесями и суглинками. Местами в составе отложений встречаются желтые мелкие пески с бурыми прослоями ожелезнения и озерно-гляциальные супеси и суглинки. Пески устойчивы при нагрузках и в стенках котлованов, обладают слабой окатанностью зерен, что свидетельствует о незначительных расстояниях их переноса с водным потоком. Этим объясняется большой разброс значений коэффициента неоднородности зерен, который колеблется от 1,71 до 4,39, а коэффициент асимметрии — от 0,08 до 0,32 (фото 1).

Палеогеографические особенности антропогенного времени, полученные на основе анализа изучения строения верхней толщи грунтов, позволили автору с новых принципиальных позиций выявить закономерности формирования и строения надпойменных террас в восточной части белорусского Полесья. Это имеет важное значение для проведения инженерных изысканий и оценки прочностных свойств приповерхностных грунтов. Если первая надпойменная терраса Днепра и Припяти хорошо выделяется в рельефе, то расположенные

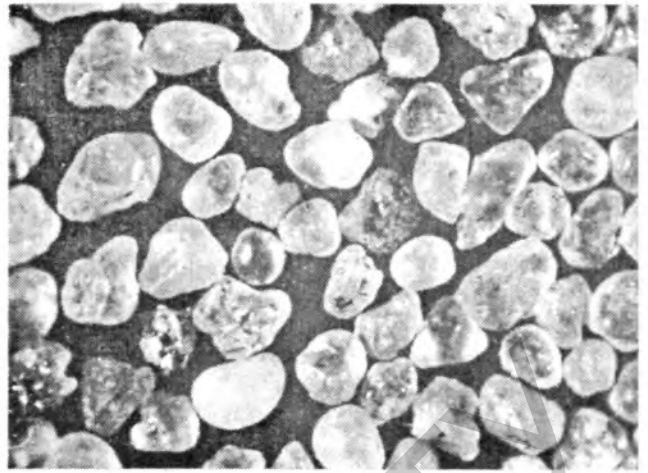
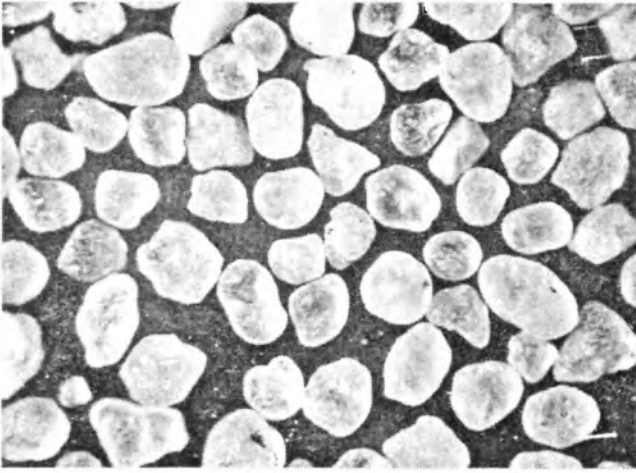
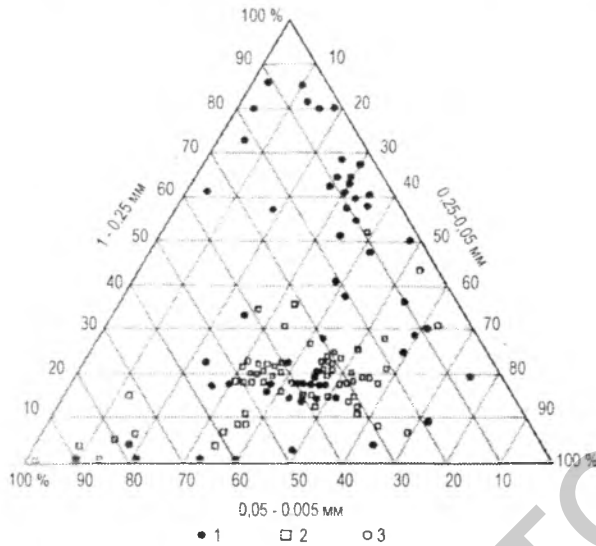


Фото 1. Микрофотографии кварцевых зерен из отложений повышенных участков водораздела района Днепроовско-Припятского междуречья (x15)



- 1 — фракционный состав из моренных отложений второго среднеантропогенного ледника — Q^2_2 — *gl* (по 52 анализам);
- 2 — то же, среднего антропогенного ледника — Q^1_2 — *gl* (по 66 анализам);
- 3 — то же, второго нижнеантропогенного ледника — Q^2_1 — *gl*

Рис. 1. Треугольная диаграмма гранулометрического состава моренных отложений

к северу пониженные относительно водораздела участки вызвали у исследователей массу спорных вопросов в части определения их возраста происхождения и вещественного состава.

Выполненные автором статьи натурные и лабораторные исследования позволили с новых позиций осветить закономерности формирования и строения этих пониженных по отношению к водоразделу участков. Здесь на основе использования методов построения интегральных кривых, анализа поля сосредоточения классических осадков и изучения под микроскопом окатанности кварцевых зерен (см. интегральные кривые на рис. 1–6, поля сосредоточения и окатанности кварцевых зерен) удалось выделить следующие основные ландшафтные элементы:

- древние ложбины стока;
- вторые надпойменные террасы рек Днепр и Припять;
- первые надпойменные террасы;
- поймы.

Аллювиальные отложения вторых надпойменных террас представлены в виде пачек слоистых мелких песков. Вторая надпойменная терраса реки Днепр ограничена в пространстве. Терраса реки Припять прослеживается на значительной протяженности. Отличительной особенностью второй надпойменной террасы реки Припять является ее слабая выраженность в рельефе. Она

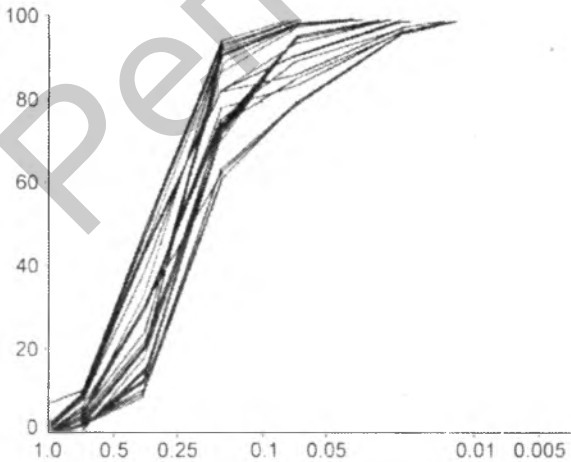


Рис. 2. Интегральные кривые фракционного состава отложений водно-ледниковых потоков стадии отступления второго среднеантропогенного ледника (по 48 анализам)

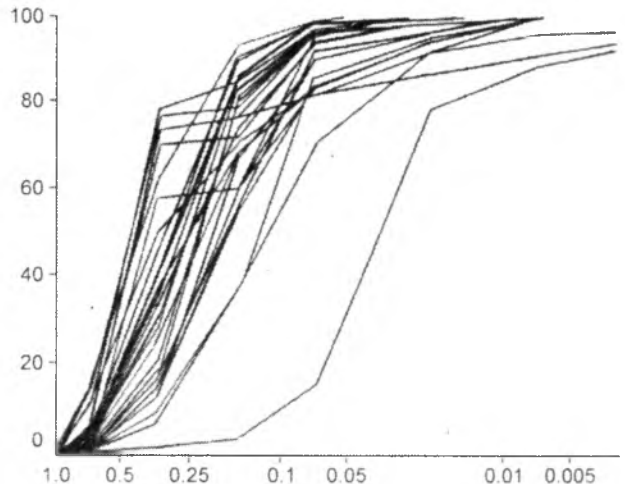
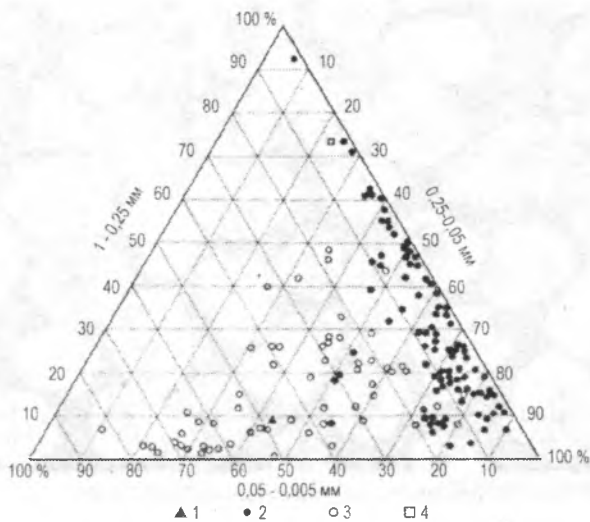
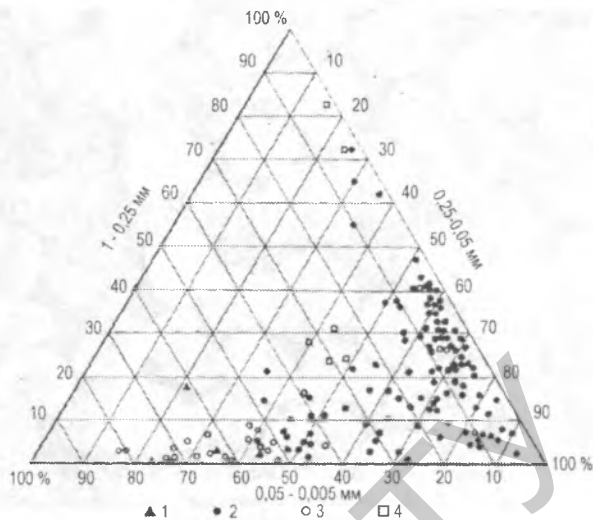


Рис. 3. Интегральные кривые фракционного состава отложений второй надпойменной террасы реки Припять (по 38 анализам)



- 1 — покровные (лессовидные) отложения (по 1 анализу);
- 2 — флювиогляциальные отложения, соответствующие эпохе максимального обводнения (по 101 анализу);
- 3 — перегляциальные озерно-аллювиальные и болотные отложения (по 61 анализу); 4 — базальный горизонт (по 1 анализу)

Рис. 4. Треугольная диаграмма гранулометрического состава отложений древних ложбин стока



- 1 — покровные лессовидные отложения (по 4 анализам);
- 2 — аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, соответствующие эпохе максимального обводнения (по 107 анализам); 3 — перегляциальные и озерно-аллювиальные отложения (по 27 анализам); 4 — базальный горизонт (по 8 анализам)

Рис. 5. Треугольная диаграмма гранулометрического состава отложений второй надпойменной террасы реки Припять

имеет сложное строение, а генетически и морфологически связана с древними ложбинами стока.

Большинством скважин и естественными обнажениями установлено, что в пределах вторых надпойменных террас, как правило, нижняя часть осадков супесчано-суглинистая в отличие от верхней части — песчаной. На геологических разрезах в составе аллювиальных отложений, покрывающих супесчано-суглинистую толщу, почти повсеместно преобладают слоистые мелкие пески с высоким содержанием тонкодисперсной фракции и довольно выдержанным литологическим составом по простиранию. Кривые неоднородности гранулометрического состава указывают на высокое содержание фракций 0,5–0,25 и 0,25–0,10 мм, что свойственно толщам аллювия вблизи области переноса (древних ложбин стока). Другая часть отложений содержит значительный процент фракции 0,25–0,10 и 0,10–0,05 мм, что является характерным для зоны отложения, расположенной на удалении от области переноса. Это подтверждает и большой разнос значений диаметра фракций. Так, коэффициент неоднородности, вычисленный по 38 оп-

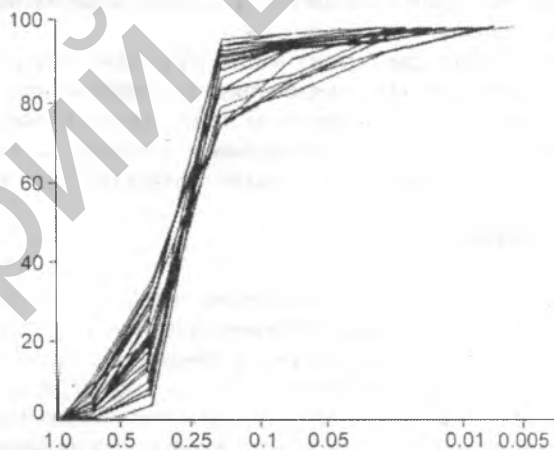


Рис. 6. Интегральные кривые фракционного состава из отложений первых надпойменных террас рек Днепр и Припять (по 103 анализам)

ределениям из фракции аллювия второй надпойменной террасы реки Припять, колеблется от 1,70 до 5,25, в чем и заключается отличие области отложения от области переноса осадков.

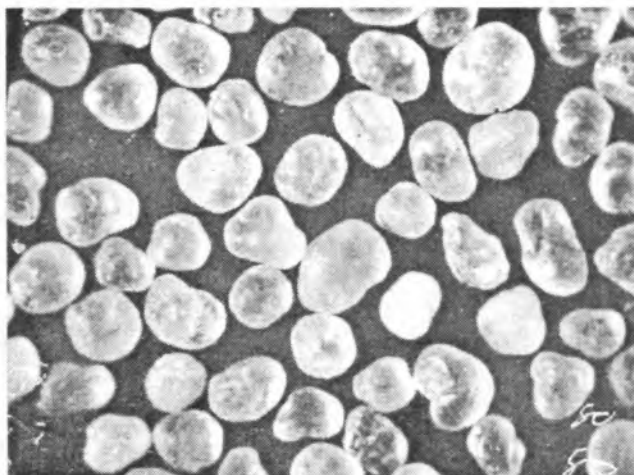


Фото 2. Микрофотография кварцевых зерен из отложений второй надпойменной террасы реки Припять (x15)

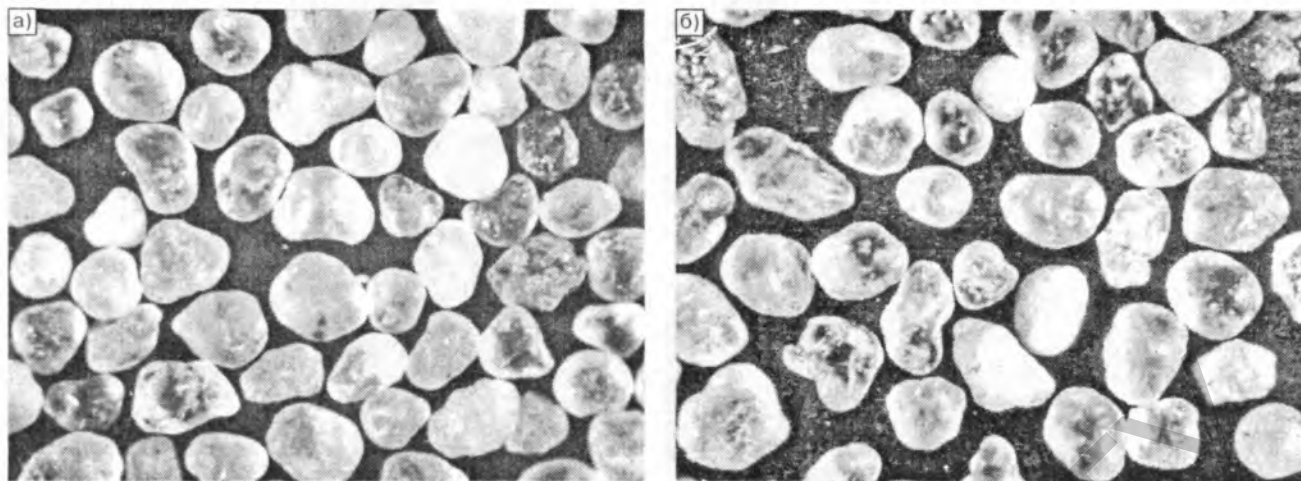


Фото 3. Микрофотографии кварцевых зерен из отложений первой надпойменной террасы реки Припять (а) и эоловых отложений (б)

Более однородный состав имеет толща отложений в пределах древних ложбин стока. Здесь в основном преобладали потоки переноса, и осадки более отсортированы. В пределах второй надпойменной террасы реки Припять одновременно с осадконакоплением имели место процессы неоднократного переотложения по сравнению с однородным поступательным движением водных потоков в ложбинах стока.

Таким образом, имеет место существенное различие в геологическом строении отложений, развитых на повышенных элементах ландшафта и склонах, с одной стороны, и в понижениях — с другой. При проектировании должны учитываться строение вы-

деленных форм рельефа и наличие на малых глубинах (порядка нескольких метров) супесей и суглинков, обладающих высокой степенью просадочности, что было подтверждено бурением разведочных скважин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленные закономерности распространения поверхностных отложений и их вещественного состава позволяют ориентировать изыскателей на получение достоверных данных и на их основе реализовывать проектирование безопасных строительных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колпашников, Г. А. Антропогенные (четвертичные) отложения Днепровско-Припятского междуречья: дисс. на соискание ученой степени канд-та геол.-минералогич. наук. — Минск: Фонды "Белгеология", 1965. — 240 с.
2. Колпашников, Г. А. Некоторые особенности накопления осадков при боковой миграции реки Припять в р-не г. п. Наровля, 1958; труды Института геологических наук, вып. 1. — С. 78–80.
3. Колпашников, Г. А. К вопросу геологической характеристики древних террас Днепра и Припяти в юго-восточной части Белорусской ССР, 1963. Геология и гидрогеология Припятского прогиба. — Минск: Изд-во АН БССР. — С. 183–187.
4. Колпашников, Г. А. Формирование озерно-аллювиальных дельтовых террас в юго-восточной части Белорусской ССР, 1967. Материалы 2-го симпозиума по истории озер северо-запада СССР, Минск. — С. 88, 89.
5. Колпашников, Г. А. К вопросу о перспективах выявления и использования полезных ископаемых антропогенных отложений в юго-восточной части БССР, 1972. Вопросы геологии антропогена, вып. 2. — М.: Из-во "Недра". — С. 113–116.

Статья поступила в редакцию 05.05.2011.