

На исследуемом водном объекте – канале вблизи бывшего населенного пункта Оревичи, закономерность накопления более высоких уровней ^{137}Cs в мышечной ткани у хищных видов по отношению к «мирным видам» рыб не проявляется.

Таким образом до настоящего времени на территории зоны отчуждения существуют водоемы с высокими уровнями удельной активности ^{137}Cs в гидробионтах, в частности рыбах.

Литература

1 Рябов, И. Н. Радиоэкология рыб водоемов в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС / И. Н. Рябов. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 215 с.

2 Кузьменко, М. І. Техногенні радіонукліди у прісноводних екосистемах / М. І. Кузьменко, Д. І. Гудков, С. І. Кіреєв – К. : Наукова думка, 2010. – 263 с.

3 Собоатович, Э. В. Естественная защищенность природных вод от загрязнения техногенными радионуклидами Чернобыльского выброса / Э. В. Собоатович // I Международная рабочая группа по тяжелым авариям и их последствиям, 30 октября – 3 ноября 1989 г., Дагомыс, Сочи. – М. : Наука, 1990. – С. 144–152.

4 Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков – Минск : Наука и техника, 1988. – 310 с.

5 Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин – Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

6 Брюзгин, В. Л. Методы изучения рыб по чешуе, костям и отолитам / В. Л. Брюзгин. – Киев : Наук. думка, 1969. – 187 с.

УДК 552.517.4

К. И. Капустчик

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ И МИКРОАГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПЕСКОВ УСТЬЯ РЕКИ ИПУТЬ

Статья посвящена аллювиальным отложениям устья реки Ипуть. Изучены гранулометрический и микроагрегатный составы образцов, проведены вспомогательные опыты по определению гигроскопической влажности и плотности твёрдой фазы. В результате эксперимента был определён гранулометрический и микроагрегатный состав и установлена их зависимость от генезиса, а также определены коэффициенты неоднородности и агрегированности.

Гранулометрический состав характеризует предельную дисперсность грунта, а так как он постоянен для данного грунта, то используется как классификационный признак [1]. Данный параметр определяет многие физико-механические свойства породы: усадка, пластичность, пористость, водопроницаемость и т. д. Микроагрегатный состав характеризует не предельную, а естественную дисперсность пород; отражает степень агрегированности грунта при данных условиях и может использоваться для характеристики структурных связей в грунте.

Данные гранулометрического анализа используются для классификации пород, восстановления палеогеографических обстановок. Также результаты анализа широко используются в инженерной геологии для оценки пригодности пород для строительства, при прогнозировании опасных геологических явлений и процессов, например, суффозии; в гидрогеологии для расчёта коэффициента фильтрации.

В связи с вышесказанным можно судить о практической значимости и актуальности исследования пород с точки зрения гранулометрии.

Аллювиальные толщи по гранулометрическому составу сильно изменчивы. Они могут изменяться от песков и галечников в русловой фации до супесей и суглинков в пойменной фации. Внутри фаций таких закономерностей не установлено, поэтому при исследовании аллювия одного генезиса будет получаться различный результат, который будет представлять научный интерес.

В ходе учебной практики по геологической съёмке и картографированию, проходившей в июне–июле 2016 года, на левом берегу в устье реки Ипуть (рисунок 1) было отобрано два образца пород, относящихся к аллювиальным отложениям [2]. Первый образец представляет собой песок, соответствующий русловой фации реки Ипуть, второй – супесь, относящейся к пойменной фации (рисунок 2).

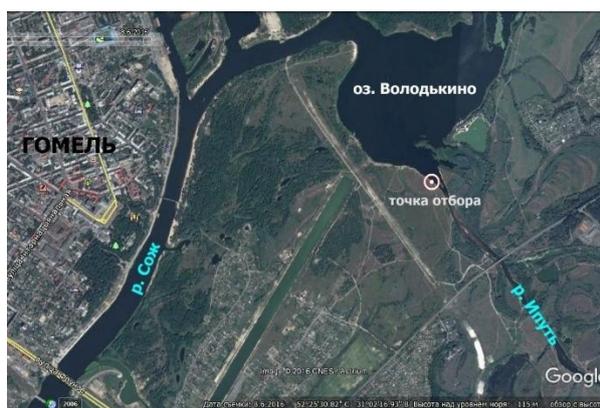


Рисунок 1 – План отбора проб



Рисунок 2 – Общий вид места отбора (над урезом воды в р. Ипуть)

Гранулометрический и микроагрегатный составы обоих образцов определялся пипеточным методом по ГОСТ 12536-2014 [3]. Из общей пробы методом квартования были отобраны пробы для определения плотности частиц грунта (ρ_s) и гигроскопической влажности (w_r). Эти показатели устанавливались по ГОСТ 5180-2015 [4]. В результате были получены следующие значения: гигроскопическая влажность песков русловой фации составила $w_{r1} = 0,12\%$, а пойменной – $w_{r2} = 0,80\%$; плотность твёрдой фазы – $\rho_{s1} = 2,65 \text{ г/см}^3$ и $\rho_{s2} = 2,58 \text{ г/см}^3$ соответственно. В научной литературе такие значения объясняются наличием органики, которая увеличивает значение гигроскопической влажности и, за счёт своей низкой плотности, снижает показания плотности твёрдой фазы [1].

Все опыты проводились с образцами в воздушно-сухом состоянии. В результате эксперимента были получены следующие значения (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты определения гранулометрического и микроагрегатного состава образцов пипеточным методом [3]

Содержание фракций грунта, %, мм	Микроагрегатный состав		Гранулометрический состав	
	русловая фация	пойменная фация	русловая фация	пойменная фация
1	2	3	4	5
Более 10	0	0	0	0
10–5	0	0	0	0
5–2	0,03	0	0,05	0

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
2–1	0,54	0	0,58	0
1–0,5	13,95	0	11,81	0
0,5–0,25	77,94	0	75,34	0
0,25–0,1	6,06	0,56	9,52	0,57
0,1–0,05	1,08	74,92	2,09	74,85
0,05–0,01	0,06	18,53	0,06	17,09
0,01–0,005	0,04	1,87	0,03	2,11
0,005–0,002	0,02	1,12	0,14	1,73
0,002–0,001	0,14	0,94	0,19	1,54
Менее 0,001	0,14	2,06	0,19	2,11

Для более наглядного представления о гранулометрическом составе грунта и определения степени неоднородности были построены интегральные кривые гранулометрического и микроагрегатного состава (рисунки 3, 4).

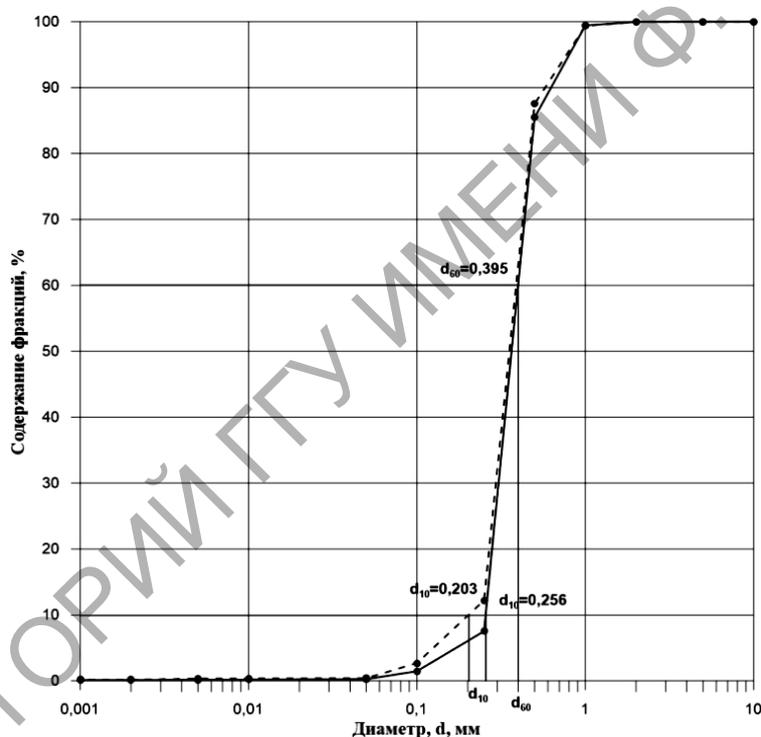


Рисунок 3 – Кривые гранулометрического и микроагрегатного состава русловой фации аллювиальных песков устья реки Ипуть (сплошной линией обозначена кривая микроагрегатного состава, а пунктирной – гранулометрического)

По результатам гранулометрического анализа можно дать наименование образцам. Исходя из полученных данных видно, что содержание в образце руслового аллювия частиц крупнее 0,25 мм составляет более 50 %. Таким образом, согласно СТБ 943-2007, образец русловой фации относится к *пескам средним*, а по классификации В. В. Охотина – к *пескам* [1].

В СТБ 943-2007 классификация глинистых пород производится не по гранулометрическому составу, а по числу пластичности. Но так как таких исследований не проводилось, то для наименования образца пойменной фации была использована наиболее

распространённая классификация грунтов В. В. Охотина [1]. Согласно ней, образец относится к *супеси лёгкой*, для которой характерно содержание глинистых частиц с размерами менее 0,002 мм от 3 до 6 %, а содержание песчаных частиц (0,05–2 мм) больше, чем пылеватых (0,002–0,05 мм).

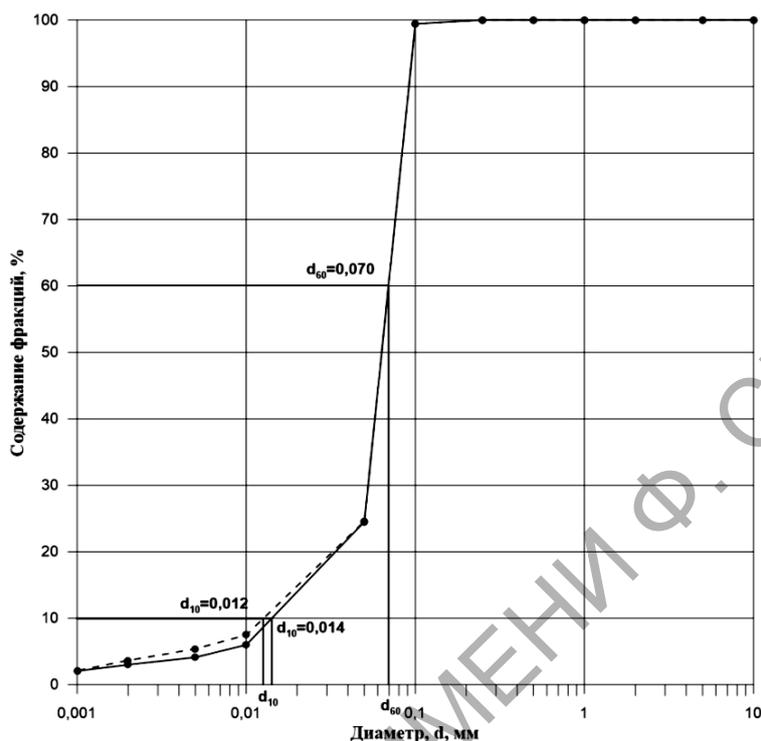


Рисунок 4 – Кривые гранулометрического и микроагрегатного состава пойменной фации аллювиальных песков устья реки Ипуть (сплошной линией обозначена кривая микроагрегатного состава, а пунктирной – гранулометрического)

Также по формуле (1) был рассчитан коэффициент неоднородности (по Хазену), значения которого представлены в таблице 2.

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \quad (1)$$

где d_{60} и d_{10} – диаметры частиц, мм, меньше которых в данном грунте содержится (по массе) соответственно 60 % и 10 % частиц.

Таблица 2 – Коэффициенты неоднородности исследуемых образцов

№ п/п	Состав	Фация	Диаметр частиц, мм		Коэффициент неоднородности, C_u
			d_{60}	d_{10}	
1	микроагрегатный	русловая	0,395	0,256	1,54
2		пойменная	0,070	0,014	5,00
3	гранулометрический	русловая	0,395	0,203	1,95
4		пойменная	0,070	0,012	5,83

В ходе анализа коэффициентов неоднородности образцов (СТБ 943-2007) установлено, что образец русловой фации является *однородным* ($C_u < 3$) с преобладающей фракцией 0,5–0,25 мм. А образец пойменной фации является *неоднородным* ($C_u > 3$).

Для оценки агрегированности был рассчитан коэффициент агрегированности И. М. Горьковой [1] по формуле 2.

$$K_a = \frac{\text{выход частиц при гранулометрическом анализе (в \%)}{\text{выход частиц при микроагрегатном анализе (в \%)}}. \quad (2)$$

Для частиц размером менее 0,005 мм песка среднего этот показатель составил 2,06, а для частиц менее 0,001 мм – 1,36. Таким образом более агрегированными являются частицы фракции 0,005–0,001 мм.

Коэффициент агрегированности частиц размером менее 0,005 мм супеси лёгкой составил 1,31, а частиц менее 0,001 мм – 1,02. Т. е. эти частицы практически неагрегированны.

Агрегированность частиц обусловлена водно-коллоидными связями, которые формируются в результате электростатических сил взаимодействия между плёночной водой и твёрдыми частицами. Чем тоньше плёнки воды, тем эти силы больше и наоборот. Данные эксперимента это подтверждают.

Полученные результаты можно использовать для дальнейших исследований аллювия данной территории и сравнивать их со значениями похожих территории в других районах. Также можно определять различные физико-механические показатели грунтов, которые напрямую зависят от гранулометрического состава.

Литература

- 1 Грунтоведение / В. Т. Трофимов [и др.] ; под ред. В. Т. Трофимова. – 6-е изд., переработ. и доп. – Москва : Изд-во МГУ, 2005. – 1024 с.
- 2 Отчёт по учебной практике по геологической съёмке и картографированию / А.М. Житко [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 181 с.
- 3 ГОСТ 12536 – 2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. – Взамен ГОСТ 12536 – 79; введ. 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 22 с.
- 4 ГОСТ 5180 – 2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. – Взамен ГОСТ 5180 – 84; введ. 01.04.2016. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 23 с.

УДК 630*181.351

Ю. А. Киреева

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК НА КОМПОНЕНТЫ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ (НА ПРИМЕРЕ СОСНОВЫХ И ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ)

Статья посвящена результатам исследований сосновых и дубовых фитоценозов в условиях различных стадий рекреационной дигрессии. Рассмотрено влияние рекреационного воздействия на состояние древесного яруса; на видовой состав и густоту подроста, подлеска и живого напочвенного покрова; на мощность лесной подстилки и плотность почвы; установлены особенности формирования сосновых и дубовых насаждений при I-III стадиях рекреационной дигрессии.

Наряду с экологическими и сырьевыми функциями, лесные экосистемы играют важную социальную роль, главным образом через рекреационно-оздоровительные функции – использование лесов населением в целях отдыха или укрепления здоровья.