

**ОЦЕНКА МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ПОЧВ И ПОЧВОГРУНТОВ
СЛАБО- И СИЛЬНОУРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Акимова С.С.

Научные руководители профессор Язиков Е.Г., доцент Жорняк Л.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Почвы – это уникальный компонент природной среды, который аккумулирует в себе сведения о многочисленных изменениях состояния окружающей среды за длительный период времени. Исследования почв является неотъемлемой частью большинства работ экологической направленности. Именно изучение почв способствует определению уровня загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

Каппаметрический анализ – один из эффективных способов определения загрязнения тяжелыми металлами, за счет сопряженности большинства из них с минералами наподобие магнетита [4, 5]. В данной работе приведены исследования показателя магнитной восприимчивости почв и почвогунтов Ширинского района Республики Хакасия и промышленного района г. Новосибирск.

Принцип работы SatisGeo KM-7 заложен в частотном способе измерения магнитной восприимчивости, то есть прибор измеряет ЭДС, которую наводит проба в регистрирующих катушках внутри самого капаметра. Используемая в работе методика по определению показателя магнитной восприимчивости защищена патентом РФ № 2133487 [7].

Ширинский район – одна из административных единиц Республики Хакасия, с географической точки зрения принадлежащая к территории 3 крупных орографических структур: Чебаково-Балахтинская впадина, Батеновский кряж, горы Кузнецкого Алатау. В строении района принимают участие докембрийские и фанерозойские породные ассоциации [8].

Почвы отбирались согласно ГОСТ Р 58595-2019 [2, 8]. Почвы отбирались в пределах обособленного подразделения «Центр учебно-геологических практик» ТПУ (ОП ЦУГП ТПУ) и сопряженных с ним территориях (рис. 1).



Рис. 1. Карта пробоотбора в Ширинском районе (Источник: GoogleEarth, масштаб 1:10000)

Кировский район – один из 9 районов г. Новосибирск, расположенный на левом берегу р. Оби. Кировский район составляет индустриальную основу города. Промышленность района представлена 3831 предприятием, среди которых 33 относятся к крупным и средним. Территория города расположена вблизи северо-западного крыла Колывань-Томской складчатой зоны, представленной толщами периода девона-карбона, с включениями различных интрузивных тел. Стратиграфические отложения, характерные для района: желтовато-серые и серо-зеленые глинистые сланцы [1, 3, 6].

Пробоотбор почвогрунтов осуществлялся посредством площадной съемки в Кировском районе близ производственных объектов и складов в соответствии с ГОСТ Р 58595-2019 [3, 7] (рис. 2).



Рис. 2. Карта отбора проб почв на территории г. Новосибирск (Источник: Яндекс.Карты, масштаб 1:100)

По результатам работы определены значения показателя магнитной восприимчивости на территории отдельных участков Ширинского района (Республика Хакасия), промышленных зон Кировского района г. Новосибирск (таблица).

Таблица

Объемная магнитная восприимчивость в пробах почв разных фракций

	Ширинский район, респ. Хакасия	Кировский район, г. Новосибирск
Число проб	12	19
Фон	28,6	71,3
Общая проба		
$m_{\text{сред}}$	$464,9 \pm 20,4$	$116,5 \pm 23,7$
$m_{\text{макс}} \div m_{\text{мин}}$	$888 \div 28,6$	$425,7 \div 22,0$
Фракция <1 мм		
$m_{\text{сред}}$	$455,5 \pm 16,2$	$98,8 \pm 18,1$
$m_{\text{макс}} \div m_{\text{мин}}$	$894,3 \div 36,6$	$336,7 \div 15,7$
Фракция >1 мм		
$m_{\text{сред}}$	$380,4 \pm 30,3$	$101,4 \pm 31,14$
$m_{\text{макс}} \div m_{\text{мин}}$	$870 \div 13,6$	$572,7 \div 11,7$

Примечание: $m_{\text{сред}}$, $m_{\text{макс}}$, $m_{\text{мин}}$ – среднее, максимальное, минимальное объемное ($\times 10^{-5}$ единиц СИ).

Сравнительная диаграмма средних значений показателя магнитной восприимчивости указывает на то, что для почв Ширинского района показатель магнитной восприимчивости в разы выше, чем в г. Новосибирск, что связано с геологическим строением (рис. 3). В Новосибирске зоны с повышенным показателем (отличным от расчетного фона) магнитной восприимчивости выделяются вблизи железной дороги, Новосибирского приборостроительного завода (341,7, 425,7 $\times 10^{-5}$ единиц СИ, соответственно). Данный факт напрямую связан с деятельностью на этих объектах.

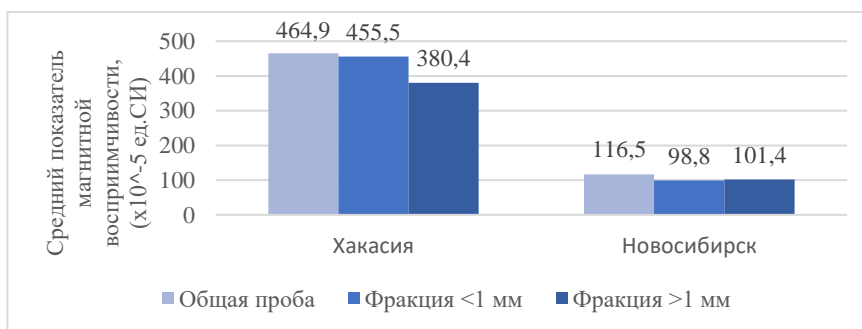


Рис. 3. Сравнительная диаграмма показателя магнитной восприимчивости на изученных территориях

Исходя из представленных результатов можно сделать вывод, что распределение показателя магнитной восприимчивости крайне неравномерно и данный метод оценки загрязненности почв эффективен для использования в почвогрунтах с известными почвоподстилающими породами. Немаловажную роль в формировании показателя магнитной восприимчивости играет материнская порода почвы.

Литература

- Бейром С.Г. Изменение природных условий в Средней Оби после создания Новосибирской ГЭС / С.Г. Бейром, Н.В. Вострякова, В.М. Широков; под ред. В. С. Мезенцева. — Новосибирск: Наука, 1973. — 144 с.
- ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
- Жорняк Л.В. Эколого-геохимическая оценка территории г. Томска по данным изучения почв: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук: 25.00.36 / Л. В. Жорняк; Томский политехнический университет (ТПУ); науч. рук. Е. Г. Язиков. — Томск, 2009, — 22 с.
- Язиков, Н.А. Осипова, А.В. Таловская, К.Ю. Осипов // Оптика атмосферы и океана. — 2021. — Т. 34. — № 6. — С. 434-439.
- Язиков Е. Г. и др. Магнитная восприимчивость дорожной пыли как индикатор загрязнения территории в зоне воздействия предприятий угледобычи // Оптика атмосферы и океана. — 2021. — Т. 34. — №. 6. — С. 434-439.
- Васильев А. А., Лобанова Е. С. Магнитная и геохимическая оценка почвенного покрова урбанизированных территорий Предуралья на примере города Перми // Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. — 2015. — Т. 243. — С. 2.
- Официальный сайт г. Новосибирска, URL: <https://novo-sibirsk.ru/about/numbers/>
- Язиков Е. Г., Миков О. А. Способ определения техногенной загрязненности почвенного покрова тяжелыми металлами группы железа (железо, кобальт, никель). — 1999.
- Рихванов Л. П. и др. Путеводитель по району геоэкологической практики в Хакасии. — 2004.
- Язиков, Егор Григорьевич. Оценка эколого-геохимического состояния территории г.Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография [Электронный ресурс] / Е. Г. Язиков, А. В. Таловская, Л. В. Жорняк. — Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. — 264 с.