



Рисунок – Среднее содержание микроэлементов в макрофитах водоёмов и водотоков Беларуси, мг/кг сухого вещества

1. Геохимические провинции покровных отложений БССР / Под ред. К. И. Лукашёва. М.: Наука и техника, 1969. 476 с.
2. Данные OSM в формате shape-файлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>
3. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжёлые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987. 288 с.
4. SRTM 90 m Digital Elevation Data [Electronic resource]. – Mode of access: <http://srtm.csi.cgiar.org/Index.asp>

УДК 550.4

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СНЕЖНЫХ ПОЛИГОНОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЧЕРТЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ (НА ПРИМЕРЕ г. ЮЖНО-САХАЛИНСКА)

Ю. В. Генсировский<sup>1</sup>, В. А. Лобкина<sup>1</sup>, Н. Н. Ухова<sup>2</sup>,  
Т. Г. Рященко<sup>2</sup>, Е. Н. Казакова<sup>1</sup>, А. А. Музыченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Сахалинский филиал Дальневосточного геологического института ДВО РАН, ул. Горького 25, 694023 Южно-Сахалинск, Российская Федерация; [gensirovskiy@mail.ru](mailto:gensirovskiy@mail.ru)

<sup>2</sup> Институт земной коры СО РАН, ул. Лермонтова 128, 664063 Иркутск, Российская Федерация; [nat\\_ukhova@crust.irk.ru](mailto:nat_ukhova@crust.irk.ru)

Снежный покров, формирующийся на урбанизированных территориях, представляет сложную проблему, связанную с расчисткой больших площадей от снега, его последующей утилизацией или складированием. Данная проблема актуальна для населенных пунктов о. Сахалин.

Особенно остро проблема связанная с вывозом снега стоит в г. Южно-Сахалинск (областной центр), площадь которого не включая пригороды составляет 182,2 км<sup>2</sup>. Средняя продолжительность устойчивого залегания снежного покрова в городе составляет 150 сут (максимальная до 180 сут), ежегодное среднее количество выпадающих твёрдых осадков по данным гидрометеорологической станции (ГМС) Южно-Сахалинск составляет 263 мм (максимальное 513 мм, 1970 г.). В среднем на площади г. Южно-Сахалинск за зимний сезон накапливается около 130 млн м<sup>3</sup> снега. В среднеснежный год за зиму с территории городской застройки г. Южно-Сахалинск на полигоны свозится более 1 000 тыс. м<sup>3</sup> снега.

Снег, собираемый с территории городской застройки, имеет большую степень загрязнения, и по совокупности содержащихся в нем элементов данный снег резко отличается от того, который формируется за её пределами. При расчистке улиц в собираемый снег попадает бытовой мусор, тротуарная плитка, песок и т. д., в связи с чем обращение с этой снежной массой должно происходить как с отходом. Однако в ГОСТ 25–916–83 «Ресурсы материалы вторичные» и в Федеральном классификационном каталоге отходов (№ 786 от 02.12.02 г) снег отсутствует. В каталоге отходов присутствует категория смёт с городских улиц, но в нее входит только твёрдый, сухой смёт пыли, песка, листьев и т. д.,

счёт снежной массы и методика обращения с ней при обустройстве снежных полигонов в нем отсутствует.

Складирование снега в пределах городской застройки приводит к развитию следующих экзогенных геологических процессов (ЭГП):

1. Подтопление городской территории и инфраструктуры подземными водами, вызванное подъёмом уровня грунтовых вод при таянии снежного полигона.

2. Развитие на подтопленных территориях суффозии, которая приводит к просадкам грунтов уличной сети, деформации фундаментов зданий и сооружений.

3. Заболачиванию городской территории, вследствие подтопления грунтовыми водами и выходом их на дневную поверхность.

4. Увеличением интенсивности эрозионных процессов в руслах водотоков протекающих через тело полигона, либо на водотоках, куда происходит сброс талых вод, за счёт увеличения объёмов и скоростей стока.

5. Повышение уровня грунтовых вод в районе складирования снега, может привести к разжижению грунтов, а с учётом 7–9 балльной сейсмичности территории г. Южно-Сахалинск, даже при небольших землетрясениях возможно разрушение зданий и сооружений, находящихся в зоне воздействия снежных полигонов.

6. Развитие на подтопленных территориях процессов морозного пучения, которые приводят к деформациям уличной сети, деформации фундаментов зданий.

В связи с этим выбор места для размещения полигонов и их оборудование представляют собой сложную задачу, не регламентируемую существующими законодательными нормами.

Таким образом, целью исследования является оценка экологических и инженерно-геологических последствий возникающих в местах складирования снега, вывозимого с территории городской застройки (на примере г. Южно-Сахалинск).

Для оценки объёма и массы снега накопленной за зимний сезон на территории городской застройки была использована единая плотность снега, которая была получена по результатам многолетних наблюдений на контрольной площадке, расположенной в границе города, но не подверженной влиянию антропогенных факторов, а также по результатам наблюдений на дополнительных площадках, заложенных в городской черте. Величина средней плотности составляет  $260 \text{ кг/м}^3$ , средняя высота снега, используемая для расчёта, составляет 0,7 м.

Отобранные пробы анализировались на микроэлементный состав. Полученный результат сравнивался с ОДК/ПДК для почв. Так как нормативы, действующие на территории РФ, устанавливают допустимые концентрации химических веществ в почве не по всем элементам, мы рассматриваем некоторые из них.

Результаты анализов показывают превышение ОДК/ПДК по пробам: так, по Ni и As обнаружено превышение по всем пробам (Ni – до 2,4 раз; As – до 4,8 раз); содержание V в 1 пробе равно ОДК/ПДК; превышение по всем пробам Zn – до 1,5 раз; превышений по Pb не отмечено.

Результаты анализа грунтов подтверждают вывод о том, что снежные полигоны представляют собой опасные для городской среды объекты, в результате функционирования которых накапливаются загрязняющие вещества.

Таким образом, обустройство снежных полигонов на необорудованных площадках в черте города, увеличивает риски возникновения чрезвычайных ситуаций от активизации ЭГП. Принятие решения по строительству снежных полигонов должно предваряться инженерно-геологическими изысканиями на площадке строительства, с оценкой инженерно-геологических условий и рекомендациями по защите от развития ЭГП на данной территории.

Как показывают наблюдения столь мощное антропогенное снежно-ледовое образование в течение теплого периода стаивает не окончательно и на его месте возможно образование участка многолетнемерзлых пород, что не характерно для юга о. Сахалин.