
УДК 619:616-07

**ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕГА НА ОСНОВЕ ОБОБЩАЮЩЕГО
ХИМИЧЕСКОГО КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА,
НАПРАВЛЕННОГО НА УЛУЧШЕНИЯ АНТРОПОГЕННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ Г. ДИМИТРОВГРАДА
УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Гурец М.Н., Мигалов Я.А., студенты 2 курса
Техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ
Научный руководитель – Гирфанова Ю.Р., старший
преподаватель
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: Снежный покров, антропогенные загрязнения, тяжелые металлы, качественный анализ, воздействие на биосферу, токсичность.

Работа посвящена определению наличия тяжелых металлов в снежном покрове и их влиянию на флору и фауну Димитровграда. В ходе проведения качественного анализа составителями работы был проведен сравнительный анализ проб талого снега и установлено присутствие различных групп катионов.

Введение. Зима приносит не только красоту снежного покрова, но и скрытые опасности. Снег эффективно накапливает атмосферные загрязнители и токсичные вещества, что может вызывать негативные последствия для почвы. При таянии снега эти вещества проникают в землю, делая её непригодной для выращивания растений и уменьшая урожайность. Находясь в корнях, тяжёлые металлы (свинец, кадмий, ртуть и др.) могут попасть в плоды, что опасно для здоровья человека. Кроме того, токсичные вещества загрязняют грунтовые воды, делая их ненадежными для питья и использования. Это в свою очередь может негативно сказаться на здоровье людей и животных через пищевые цепи, что приводит к накоплению токсинов на каждом уровне цепи питания.

Целью данного исследования является проведение качественного анализа для оценки состояния и уровня загрязнения снежного покрова города Димитровград

Методика исследования. Существует множество самых разнообразных методик качественного определения катионов, но для наших конкретизированных задач мы использовали кислотно-основную классификацию катионов (таблица №1).

Таблица 1. Кислотно-основная классификация катионов

№ группы	Катионы	Групповой реагент	Характеристика группы	Характер получаемых соединений
I	K^+ , Na^+ , NH_4^+	-	Хлориды, сульфаты и гидроксиды растворимы в воде	-
II	Ag^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+}	HCl	Хлориды нерастворимы в воде и разбавленных кислотах	AgCl , PbCl_2 , Hg_2Cl_2
III	Ba^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+}	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Сульфаты нерастворимы в воде и кислотах	BaSO_4 , CaSO_4 , SrSO_4
IV	Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Sn^{4+}	NaOH (избыток)	Гидроксиды растворимы в избытке щелочи и кислотах	$(\text{Al}(\text{OH})_4)^{-2}$, $(\text{Zn}(\text{OH})_4)^{2-}$, CrO_2
V	Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+}	NaOH , $\text{NH}_3 \dots \text{H}\text{O}\text{H}$	Гидроксиды нерастворимы в избытке щелочи, в избытке гидроатааммиака	$\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$
VI	Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}	NaOH (избыток)	Гидроксиды растворимы в избытке растворааммиака	$(\text{Cu}(\text{NH}_3)_4)^{2+}$, $(\text{Co}(\text{NH}_3)_6)^{2+}$, $(\text{Ni}(\text{NH}_3)_6)^{2+}$

Данная классификация была выбрана исходя из анализа методической литературы [1]

Результаты исследований и их обсуждение. Ознакомившись с соответствующей литературой [4] мы изучили влияние тяжелых металлов на организм человека: ртуть, свинец, кадмий, мышьяк – нейротоксины, вызывающие повреждения нервной системы, печени, почек. Повышают риск гипертонии, сердечных заболеваний. Токсичны для иммунитета. Долгосрочное воздействие повышает риск развития рака. Попадают в организм через пищу, воду, загрязненную почву.

Исследование: отбор проб снега в двух точках - придорожная (загрязненная) и лесополоса (контроль). Придорожная - 25 метров улицы Куйбышева, лесная - 10 м². Различие обусловлено разным

антропогенным воздействием и, как следствие, накоплением тяжелых металлов. Пробы снега растворяли, упаривали для концентрации (1л->100мл, концентрация в 10 раз). Фильтровали для очистки. Применен качественный анализ катионов. Использовались групповые реагенты для выделения аналитических групп. По результатам группового исследования катионов, представленного *Таблицей 2*, было принято решение переходить к специфическим реакциям.

Таблица 2 Результаты группового определения катионов по аналитическим группам

Аналит. группа	Придорожная	Лесная
I	Не обнаружено	Не обнаружено
II	Обнаружено	Обнаружено
III	Обнаружено	Обнаружено
IV	Обнаружено	Обнаружено
V	Обнаружено	Обнаружено
VI	Обнаружено	Не обнаружено

Результаты исследования представлены в *Таблице 3*.

Таблица 3. Результаты качественного анализа на основе специфических реакций

Аналит. группа	Придорожная	Лесная
Ag^+	Обнаружено	Обнаружено
Ca^{2+}	Обнаружено	Обнаружено
Fe^{2+}	Обнаружено	Обнаружено
Fe^{3+}	Обнаружено	Обнаружено
Zn^{2+}	Обнаружено	Обнаружено
Cu^{2+}	Обнаружено	Не обнаружено
Pb^{2+}	Обнаружено	Не обнаружено

Выводы Мы убедились в наличии различных тяжелых металлов и рассмотрели их воздействие на организм. Данная работа призвана показать какую опасность представляет антропогенное воздействие, даже не видимое человеческому глазу.

Библиографический список:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 3-е изд., стер. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2021. - 198 с.

**Материалы IX Международной студенческой научной конференции
«В мире научных открытий»**

2. Биологическая роль липидов в спортивном питании / Ю. Р. Гирфанова, И. И. Шигапов, В. Л. Гаврилова, В. Н. Карасев // Материалы XI Международной научно-практической конференции – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 103-110. – EDN AHGCAF.
3. Биологическая роль металлов в организме человека / Ю. Р. Гирфанова, И. И. Шигапов, А. А. Кожанова, В. П. Коновалова // Материалы XI Международной научно-практической конференции – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 20-27. – EDN HQBGFJ.
4. Махниченко Анжела Сергеевна, Пащенко Анна Евгеньевна ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА // Science Time. 2016. №2 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tyazhelyh-metallov-na-organizm-cheloveka>.
5. Гирфанова, Ю. Р. Современные информационные технологии и их использование в преподавании дисциплины "химия" / Димитровград: Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина", 2018. – С. 19-23. – EDN VVCQFR.
6. Гирфанова Ю. Р., Кожанова А. А., Полякова Ю. В. [и др.] Современные информационные технологии и их использование в преподавании дисциплины "химия" / Димитровград: Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им.П.А. Столыпина", 2019. – С. 24-28. – EDN LXKYDC.
7. Гирфанова, Ю. Р. Химия пищи. Некоторые аспекты воздействия аминокислот на показатели спорта / Ю. Р. Гирфанова, Й. Н. Ганиева // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 11–12 декабря 2019 года. – Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 127-130. – EDN IEDWXZ.

**SNOW RESEARCH BASED ON A GENERALIZED CHEMICAL
QUALITATIVE ANALYSIS AIMED AT IMPROVING
THE ANTHROPOGENIC IMPACT AND GREENING OF THE CITY
OF DIMITROVGRAD, ULYANOVSK REGION**

Gurets M.N., Migalov Y.A.

Scientific supervisor – Girfanova U.R.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *Snow cover, anthropogenic pollution, heavy metals, qualitative analysis, impact on the biosphere, toxicity.*

The work is devoted to determining the presence of heavy metals in the snow cover and their effect on the flora and fauna of Dimitrovgrad. During the qualitative analysis, the compilers of the work carried out a comparative analysis of samples of melted snow and established the presence of various groups of cations.