

---

УДК 504.054

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ГОРОДА ЛЕНИНСКА-КУЗНЕЦКОГО

Шахова Я. И.; Кольченко И. Е., студенты гр. ГМс-131, V курс  
Научный руководитель – Соловьев Д. В., старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
Россия, г. Кемерово

Ленинск-Кузнецкий является одним из наиболее промышленно развитых городов Кемеровской области. В соответствии с [2] на территории города находится два завода, специализирующихся на химическом производстве (ООО ТД «Полифлок», ЗАО «КАРБО-ЦАКК»); завод, специализирующийся на производстве энергетического сырья (ФГУП «Завод полукоксования»), два завода, специализирующихся на производстве минеральных неметаллических продуктов (ООО «Ленинск-Кузнецкий завод строительных материалов», ООО «Экономный дом»); металлургическое производство и производство готовых металлических изделий (ООО «Завод строительных металлоконструкций», ОАО «РЖДстрой», ООО «Пригаз»); множество мелких котельных. Производство машин и оборудования — ООО «Завод Красный Октябрь», ОАО «Завод шахтного пожарного оборудования», ООО «Сиб-Дамель-Новомаг», ООО «Спецналадка», ООО «Кольчугинская химическая компания», ООО «СибТ», ООО "ПКФ «Риф». В пригороде находится 6 действующих шахт (Шахта им. С. М. Кирова, Шахта им. А.Д. Рубана, «Комсомолец», «7 ноября», «Костромовская», «Байкаимская»).

При таком количестве предприятий и шахт в городе можно предположить, что воздух загрязнен промышленными выбросами. Так как для снежного покрова нет установленного ПДК содержания тех или иных веществ, можно указать только на повышенное содержание веществ в различных районах.

Было решено проверить повышенное содержание углекислого газа, который влияет на работоспособность, а так же установить содержание и концентрацию нитрат-, нитрит-, сульфат-ионов, ионов аммония и тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn, Cu) в снежном покрове. Снежный покров является сильнейшим сорбентом. Следовательно, по анализу снежного покрова можно судить о последующем состоянии почвы, поверхностных вод и атмосферного воздуха. Вещества, содержащиеся в почве и воздухе, могут попадать в продукты питания и питьевую воду, тем самым нанося вред здоровью человека. Так загрязнение окружающей среды актуальная проблема на сегодняшний день, в связи с этим была поставлена задача, разработать экологическую карту, которая наглядно отражает экологическую ситуацию и даёт более полное ее представление и описание.

Образцы снега были собраны на улице Орджоникидзе (район Губернского рынка), улице Горького (район детской поликлиники №1),

улице Зорина, на проспекте Кирова (район центральной площади и район «Ленинск-Кузнецкого хлебокомбината»), улице Мусохраново (район Парка им. Горького), улице Шевцовой (район автовокзала), проспекте Ленина (район спасательной станции и первый микрорайон), улице Телефонной, улице Менделеева (район телевизионного центра).

В ноябре 2017 года испытательная лаборатория ОА «Метан» провела исследования о загрязнениях в г. Ленинске-Кузнецком, результаты которых были представлены сотрудниками данной организации.

Масса каждого образца в среднем составляла 1,5 кг. Каждый образец снега был переведен в жидкое состояние и очищен с помощью фильтровальной бумаги, после чего началось проведение анализов.

Анализ проб снежного покрова производился следующими методами:

1. Определение рН рН-метром/иономером «Итан» (потенциометрический метод).

2. Определение содержания и концентрация сульфат-ионов методом турбидиметрии с добавлением хлористого бария.

3. Определение содержания и концентрации азотсодержащих веществ (нитратов, нитритов, ионов аммония) фотометрическим методом. В качестве измерительного прибора используется спектрофотометр «Unico 2100»

4. Определения содержания тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn, Cu) вольтамперометрическим методом.

Для анализа воздуха были использованы аспиратор НП-4 и соответствующие индикаторные трубы.

В результате проведения анализов, выявили следующие повышенные показатели:

– Повышенное содержание азотсодержащих веществ обнаружено на улице Менделеева, Орджоникидзе, проспекте Кирова (район центральной площади);

– Повышенное содержание сульфат-ионов обнаружено на проспекте Кирова (район «Ленинск-Кузнецкого хлебокомбината»), улице Менделеева и улице Зорина;

– По оценке взвешенных веществ в пробах, наибольшее по массе содержание сажи (углерода) присутствует на улице Зорина. Это связано с расположением на данной улице котельной установки;

– Содержание цинка на проспекте Кирова (район «Ленинск-Кузнецкого хлебокомбината» и район центральной площади), улице Телефонной, улице Орджоникидзе близко к значению ориентировочно допустимой концентрации (ОДК) ( $0,05 \text{ мг}/\text{м}^3$ ) согласно [3]. Содержание цинка на улице Менделеева превышает значение ОДК. Содержание остальных металлов в остальных районах в норме.

Результаты анализов проб снега на содержание соединений азота и сульфатов сведены в табл. 1, а содержание тяжелых металлов (Cd, Pb, Zn, Cu) и кислотности (рН) – табл. 2.

Экологическая карта представлена на рис. 1. График результатов анализа проб снега на содержание соединений азота и сульфатов и график

результатов анализа проб снега на содержание тяжелых металлов(Cd, Pb, Zn, Cu) и кислотности (pH).

Экологическая карта города Ленинска-Кузнецкого показывает, что наиболее загрязненный район – район телевизионного центра (ул. Менделеева). В данном районе повышенно содержание азотосодержащих веществ, сульфат-ионов, а также повышенное содержание цинка.



Рис. 2. График результатов анализа проб снега на содержание соединений азота и сульфатов

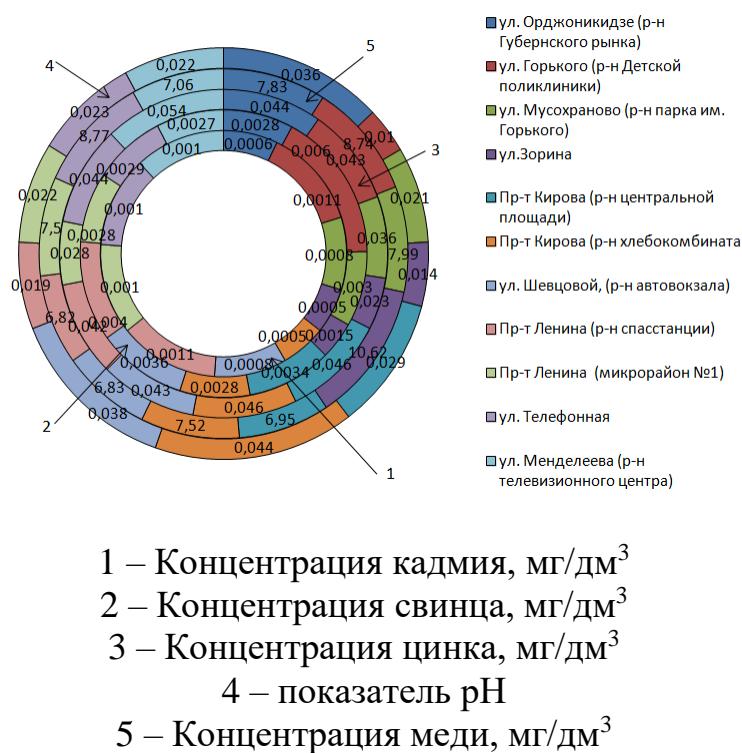


Рис. 3. График результатов анализа проб снега на содержание тяжелых металлов(Cd, Pb, Zn, Cu) и кислотности (pH)

Таблица 1

Результаты анализа проб снега на содержание соединений азота и сульфатов

Проба	Концентрация нитратов, мг/м <sup>3</sup>	Концентрация нитритов, мг/м <sup>3</sup>	Концентрация ионов аммония, мг/м <sup>3</sup>	Концентрация сульфатов, мг/м <sup>3</sup>
ул. Орджоникидзе (р-н Губернского рынка)	0,7	0,86	4,40	82,7
ул. Горького (р-н Детской поликлиники)	0,5	0,34	3,40	27,3
ул. Мусохра-ново (р-н парка им. Горького)	0,5	0,50	3,41	40,6
ул. Зорина	0,5	1,30	3,50	101,2
Пр-т Кирова (р-н центральной площади)	0,6	0,32	4,80	29,2
Пр-т Кирова (р-н хлебокомбината)	0,8	0,48	3,60	109,8
ул. Шевцовой, (р-н автовокзала)	0,5	0,60	1,70	30,0
Пр-т Ленина (р-н спасстанции)	0,6	0,21	2,80	22,9
Пр-т Ленина (микрорайон №1)	0,4	0,15	2,20	13,3
ул. Телефонная	0,5	0,24	0,60	12,15
ул. Менделеева (р-н телекомпании)	0,9	4,60	5,20	108,9

Таблица 2

Результаты анализа проб снега на содержание тяжелых металлов(Cd, Pb, Zn, Cu) и кислотности (рН)

Пробы	Концентрация кадмия, мг/дм <sup>3</sup>	Концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>	Концентрация цинка, мг/дм <sup>3</sup>	Концентрация меди, мг/дм <sup>3</sup>	рН
ул. Орджоникидзе (р-н Губернского рынка)	0,0006	0,0028	0,044	0,036	7,83
ул. Горького (р-н Детской поликлиники)	0,0011	0,0060	0,043	0,010	8,74
ул. Мусохра-ново (р-н парка им. Горького)	0,0008	0,0030	0,036	0,021	7,99
ул. Зорина	0,0005	0,0015	0,023	0,014	10,62
Пр-т Кирова (р-н центр. пл.)	<0,0002	0,0034	0,046	0,029	6,95

Продолжение таблицы 1

Пр-т Кирова (р-н «Хлебокомбината»)	0,0005	0,0028	0,046	0,044	7,52
ул. Шевцовой (р-н автовокзала)	0,0008	0,0036	0,043	0,038	6,83
Пр-т Ленина (р-н спас-станции)	0,0011	0,0040	0,042	0,019	6,82
Пр-т Ленина (микро-н №1)	0,0010	0,0028	0,028	0,022	7,50
ул. Телефон-ная	0,0010	0,0029	0,044	0,023	8,77
ул. Менделеева (р-н телекомпания)	0,0010	0,0027	0,054	0,022	7,06

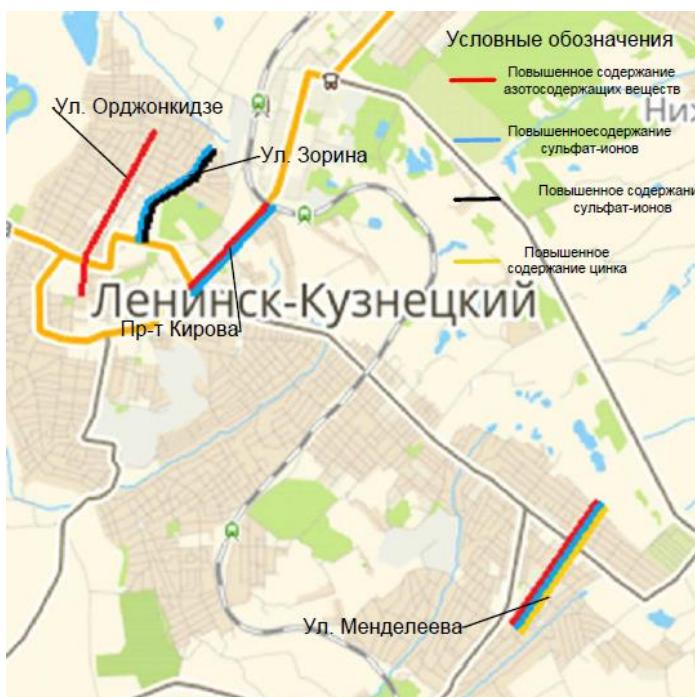


Рис. 1. Экологическая карта города Ленинска-Кузнецкого

### Список литературы

- Хотунцев Ю.Л. «Экология и экологическая безопасность». Учебное пособие для студентов высших профессиональных учебных заведений - «Academia», 2004г.- 480 стр.
- Интернет – ресурс <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ленинск-Кузнецкий>
- Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест ГН 2.1.6.13 1338-03.