

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ СНЕГОВОГО ПОКРОВА (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ И ЯМОЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА): ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР**

**А.Д. Лончакова**

**Научный руководитель доцент А.В. Таловская**

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
г. Томск, Россия**

Снеговой покров выступает в качестве природного планшета-накопителя атмосферных выпадений. Данный естественный планшет исключает перенос частиц почвы на его поверхность, что позволяет выявить химический и вещественный состав именно атмосферных выпадений на изучаемой территории с устоявшимся снежным покровом. На территории Сибири снегогеохимическая съемка используется многими учеными для оценки состояния окружающей среды населенных пунктов [2,7], а также на территории нефтегазодобывающих месторождений [8,9].

В работе Опекунова А. Ю. и др. [9] приводятся данные анализа экологического состояния природной среды районов нефтегазодобычи Ямало-Ненецкого автономного округа, объекты данного исследования – поверхностные воды, почвы, растительность и снеговой покров. В результате изучения талой воды, установлено, что в снеге повышены содержания Pb, Cr, Co, Ni, NO<sup>2-</sup>, NO<sup>3-</sup> и особенно Zn и нефтяных углеводородов. Если классифицировать данные загрязнители по характеру распространения, то образуются две группы: вещества ближнего и дальнего переноса. К первой группе относятся Pb, Zn, нефтяные углеводороды, соединения азота, которые характеризуют локальный и территориальный уровни загрязнения, так как приурочены к источникам выбросов в пределах лицензионных участков: факелы сжигания попутного газа, прожигание скважин (нефтяные углеводороды, окислы азота), автотранспорт и дизельные установки (Pb, Zn, нефтяные углеводороды). На локальном уровне выражено загрязнение снежного покрова нефтяными углеводородами в результате неполного сгорания. Их концентрация в талой воде составляет 0,05–0,08 мг/л (Яро-Яхинский и Пырейный лицензионные участки), достигая 0,1–0,2 мг/л (Береговой участок), что на порядок выше содержания в водных объектах. Концентрация Zn в талой воде достигает 0,080–0,096 мг/л (Самбургский и Береговой лицензионные участки). Ко второй же группе относятся – Cr, Co и Ni – накапливается повсеместно, включая ЛУ, на которых хозяйственная деятельность в период исследований не осуществлялась (Северо-Пуровский). Вероятно, основной механизм переноса этих металлов — в составе тонкодисперсных аэрозолей. При этом их концентрация в талой воде лишь незначительно превышает содержание в поверхностных водах. Не исключено, что главный источник загрязнения этими металлами — ОАО «Норильский никель». Если это так, то можно говорить о региональном уровне загрязнения атмосферного воздуха территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

Томская область обладает значительным количеством сырьевых ресурсов, одни из основных – нефть и газ. На территории области открыто 39 месторождений горючих полезных ископаемых, из них 27 – нефтяных, 3 – нефтегазовых, 8 – газоконденсатных [12]. В связи со значительным количеством нефтегазовых месторождений на территории Томской области антропогенная нагрузка на атмосферный воздух распределена неравномерно, наибольшее загрязнение отмечается в районах расположения предприятий нефтегазового комплекса: в Каргасокском, Парабельском и Александровском районах [5]. Объектом нашего исследования являются месторождения, которые находятся в непосредственной близости к г. Стрежевому, который расположен на севере Александровского района Томской области. Нефтегазодобывающая отрасль является основной отраслью промышленности для данного района и г. Стрежевого в частности. В районе г. Стрежевого расположены Советско-Соснинское и Вахское месторождения. Нефтегазодобывающий комплекс негативно влияет на все компоненты окружающей среды, источниками воздействия являются кустовые площадки, факельное хозяйство, нефтепроводы, разведочные скважины и другие объекты [6]. Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха – компоненты нефти и попутного газа: углеводороды, бензол, толуол, ксилол, оксиды азота, углерода, серы. Сжигании попутного нефтяного газа является одним из основных неблагоприятных воздействий на атмосферный воздух и всю окружающую среду.

На территории г. Стрежевого в 1990-х гг. проводились комплексные эколого-геохимические исследования, в том числе и снегогеохимические, сотрудниками кафедры геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета (Языков Е. Г., Рихванов Л. П. и др.). По результатам исследований снежного покрова, коэффициенты концентрации Вг, Рb, Мо существенной превышали единицу, что свидетельствует об антропогенном источнике поступления данных поллютантов из атмосферы на снеговой покров. В работах [10,11] определено, что такие элементы как Ва, Вг, Тb, Na, Si, являются типоморфными для районов нефтегазодобывающего комплекса.

Весной 2011 г. на территории нефтегазовых месторождений Александровского района также проводилась снегогеохимическая съемка Большуновой Т.С. [1]. В результате поведенных исследований, обнаружены более высокие значения для нефтегазодобывающего района таких элементов как Li, Be, Na, Ni, Mn, Ni, Zn, As, Mo, Th, U в 1,2–29 раз. Автор работы предполагает, что превышения обусловлены выбросами загрязняющих веществ, образующихся при сгорании попутного нефтяного газа на факельных установках, в печах подогрева нефти, при эксплуатации дизельных электростанций, транспортной техники. Отчасти это может быть связано с дальними переносами загрязняющих веществ от источников выбросов предприятий других районов и областей.

В работе Филимоненко Е. А. [4] определено значение среднесуточной пылевой нагрузки по данным снеговых

исследований на территории нефтяного месторождения, расположенного в Александровском районе Томской области в 30 км от г. Стрежевого. Величина среднесуточной пылевой нагрузки на территории вблизи факельных установок (где снежный покров не подвержен тепловому воздействию от горения факелов) составляет от 18,7 мг/м<sup>2</sup>·сут для факела высотой 10 м («факел 1») и 588 мг/м<sup>2</sup>·сут для факела высотой 2 м («факел 2»), на удалении 50 и 15 м соответственно. Снижение величины пылевой нагрузки по мере удаления от площадки факельной установки происходит весьма резко, и, в частности, для факела высотой 10 м пылевая нагрузка на снежный покров на удалении в 200 м сопоставима с фоновыми величинами. Среднесуточная пылевая нагрузка на снежный покров в окрестностях насосных площадок, установки подготовки нефти (без факела), центрального сборного пункта нефти рассматриваемого нефтяного месторождения соответствует фоновым величинам пылевой нагрузки для Томской области. Соответственно, наибольшие значения среднесуточной пылевой нагрузки выявлены вблизи факельных установок, так как при сжигании попутного нефтяного газа, который высвобождается при сепарации сырой нефти, в значительных количествах поступают загрязняющие вещества в атмосферный воздух.

Все приведенные данные свидетельствуют о том, что нефтегазодобывающий комплекс со своими сложными технологическими процессами, является источником экологической опасности для окружающей среды и человека, поэтому важно получить и проанализировать современные данные об уровне загрязнения окружающей среды: определить поступающие химические элементы и их источники, изучить минерально-фазовый состав атмосферных выпадений на территории нефтегазодобывающих месторождений с помощью снегеохимической съемки. Техногенные аномалии проявлены на снежном покрове более контрастно и четче характеризуют пространственное распределение техногенного воздействия от различных источников загрязнения, чем аномалии в других природных средах-планшетах [3].

### Литература

1. Большунова Т. С. Оценка степени трансформации природной среды в районах нефтегазодобывающего комплекса Томской области по данным изучения снегового покрова и лишайников-эпифитов : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук : спец. 25.00.36 / Т. С. Большунова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра геоэкологии и геохимии (ГЭГХ) ; науч. рук. Л. П. Рихванов. — Томск, 2015. — 21 с.
2. Бояркина А.П., Байковский В.В., Васильев Н.В. [и др.]. Аэрозоли в природных планшетах Сибири// Изд-во ТГУ. – Томск, 1993. – 157с.
3. Воробьева, И. Б. Эколого-геохимические особенности снега, льда, и подледной воды южной части озера Байкал//Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2009. – № 1. – С. 54– 60.
4. Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук на тему: «Эколого-геохимическая обстановка в районах расположения объектов теплоэнергетики по данным изучения нерастворимой и растворимой фаз снега (на примере Томской области)»/ Е.А. Филимоненко. – Томск, 152 с.
5. Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.green.tsu.ru/dep/quality%20of%20the%20environment/kachestva/>
6. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук на тему: «Оценка и технология снижения негативного воздействия крупных нефтехимических комплексов на окружающую среду (на примере Республики Башкортостан)»/ А. М. Сафаров. – Уфа, 457 с.
7. Летувинкас А.И. Геохимические аспекты формирования техногенного загрязнения территории города// Геоэкологические проблемы урбанизированных территорий: Труды Междунар. научн. конф. – Томск, ТГАСУ, 1999. С. 58-59.
8. Московченко, Д. В. Особенности формирования химического состава снеговых вод на территории Ханты-Мансийского автономного округа// Криосфера Земли. – 2012. – Т. 16. – № 1. – С. 71–81
9. Опекунов А. Ю., Опекунова М. Г., Кукушкин С. Ю., Ганул А. Г. Оценка экологического состояния природной среды районов добычи нефти и газа в ЯНАО//Вестник Санкт-Петербургского университета. – Санкт-Петербург, 2012. – № 4. – С. 87 – 101.
10. Шатилов А.Ю. Вещественный состав и геохимическая характеристика атмосферных выпадений на территории Обского бассейна: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Томск, 2001. – 22 с.
11. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. – Томск, 2006. – 45с.
12. Neftegaz.ru – Минерально-сырьевые ресурсы Томской области [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://neftgaz.ru/tech\\_library/view/4063](http://neftgaz.ru/tech_library/view/4063)