

Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»



Рентгенофлуоресцентный анализ почв на антропогенно-нарушенных тундровых ландшафтах

Территория Ямбургского газоконденсатного месторождения (Западно-Сибирская равнина) на Тазовском полуострове является в настоящее время районом, где наиболее ярко проявляются проблемы взаимоотношения природы и человека. Газовая отрасль и сопутствующие ей смежные производства являются одними из наиболее негативно влияющих на природу производств.

На основе эколого-геохимического анализа дается оценка воздействия на природу технологической станции переработки газа.

Составление крупномасштабной карты химических аномалий (рис. 2-3) проводится для выделения ареалов техногенного загрязнения и природных изменений на примере опытного участка на территории Ямбургского газоконденсатного месторождения (Ямало-Ненецкий автономный округ). Исходными материалами являются данные лабораторных анализов на содержание тяжелых металлов и органических соединений проб карликовой березы (*Betula nana*) и почвы, аэрофотоснимки территории месторождения, геоботанические описания. Карта химического загрязнения территории строится по результатам показателей концентрации веществ в каждой конкретной пробе.

- Образцы - тундровые торфяно-глеевые почвы.
- Пробоподготовка – отобранные пробы почв предварительно высушивали, отбирали посторонние включения (частицы растений и камней), измельчали с помощью агатовой ступки до крупности частиц $\leq 0,05$ мм. Подготовленные образцы насыпали в кюветы и помещали непосредственно в измерительную камеру.
- Метод анализа – способ Стандарт-Фона и способ Лукаса–Туса с применением стандартных образцов: СДПС-1-3, СКР-1-3, СЧТ-1-3, ССК-1-3, а также полуколичественный метод Фундаментальных параметров

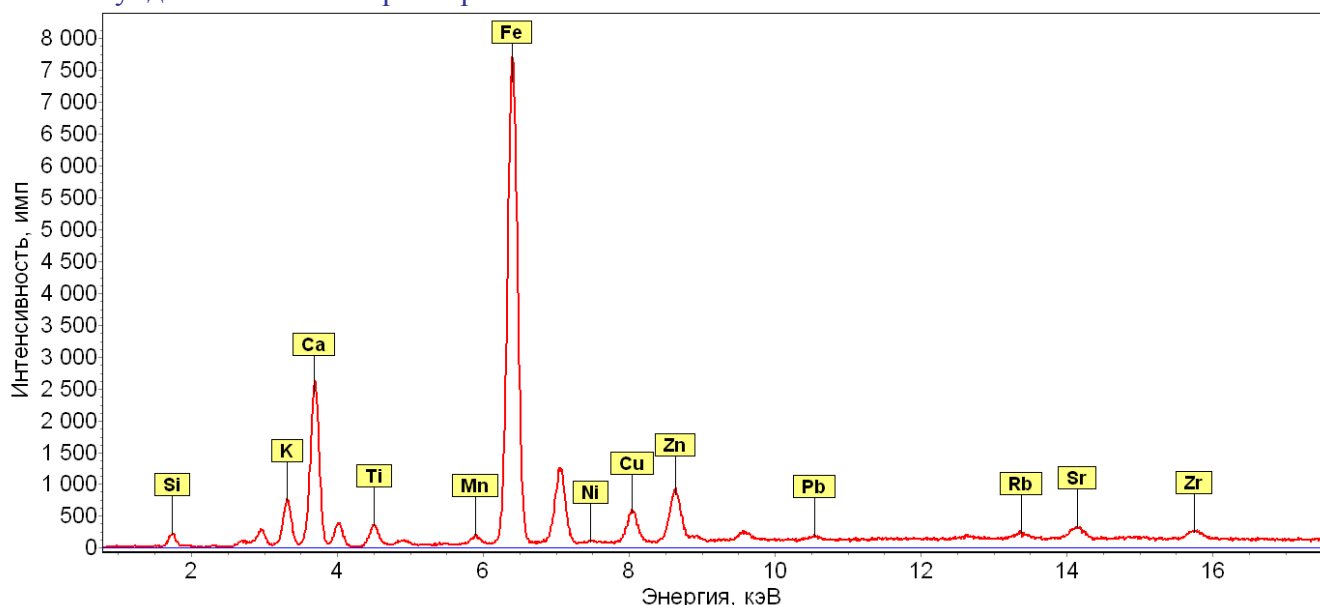


Рис. 1. Спектр горизонта A_0 (0-5 см) тундровой торфяно-глеевой почвы



С помощью спектрометра «РЕАН» определены содержания химических элементов в почвах и построены крупномасштабные карты химических аномалий исследуемой территории с помощью ГИС-систем.

В виду техногенного воздействия концентрация меди по всей территории повышена.

Техногенная эмиссия серы является одним из основных и широко распространенных видов воздействия человека на ландшафт. Эмиссия в атмосферу при сжигании газа приводит к подкислению атмосферных осадков. Это приводит к увеличению миграционной способности многих тяжелых металлов, большей доступности их для организма, возникновению экотоксикозов и другим последствиям.

Титан слабо подвижен в кислой среде. Техногенное накопление титана не представляет опасности для организмов. Растения поглощают титан из почв, концентрируя его в сотни и тысячи раз. Повышенная концентрация титана характерна для всей территории.

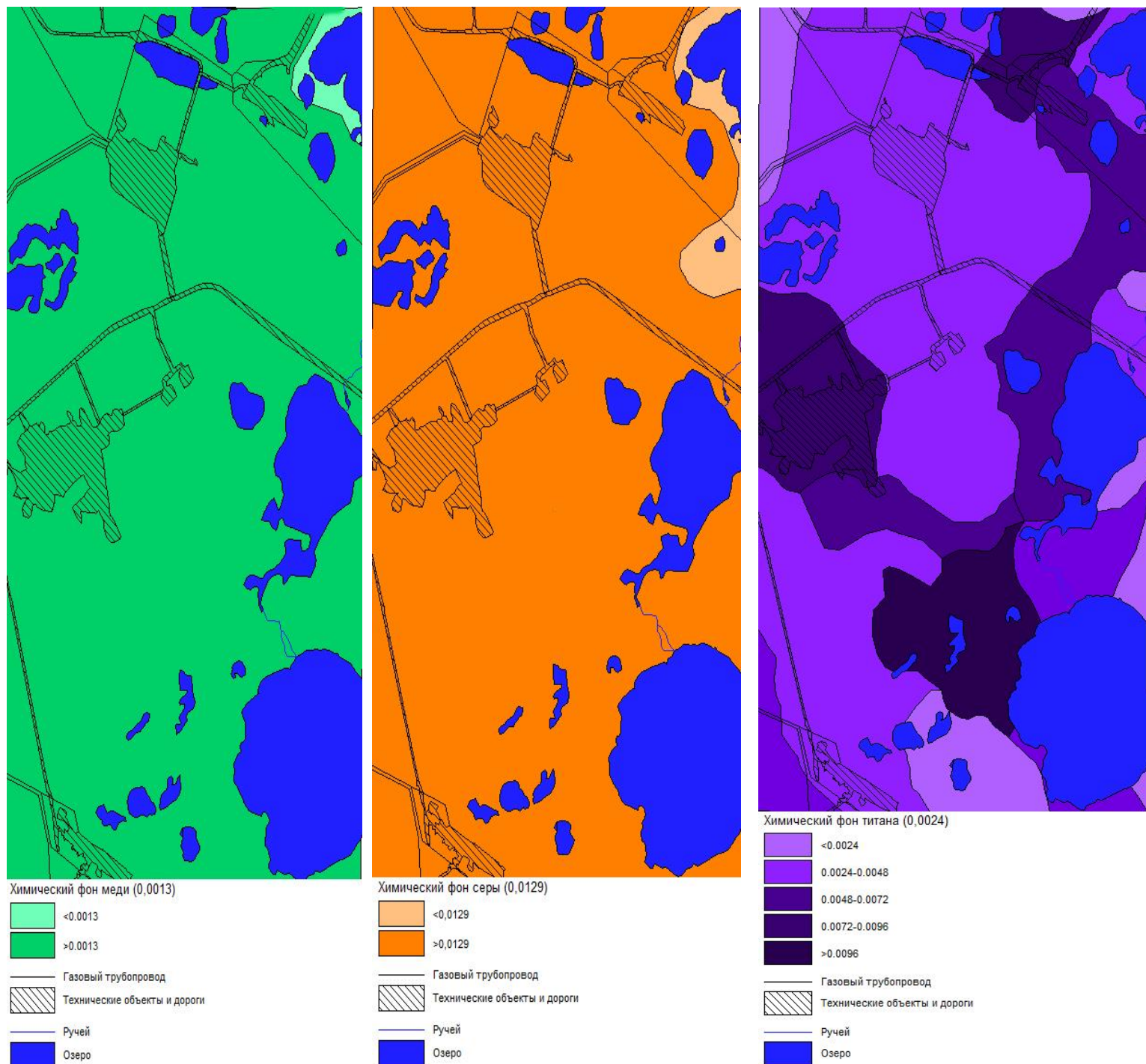


Рис. 2. Распределение Cu, S, Ti по территории исследования



Никель имеет довольно низкую биофильность. Является тяжелым металлом. Ni токсичный и канцерогенный элемент. Повышенное содержание никеля в почвах приводят к эндемическим заболеваниям у растений. Повышенное содержание во многом связано с миграцией его с Норильского промышленного узла.

Стронций типичный катиогенный элемент. Он является составной частью микроорганизмов, растений и животных. Характерно, что этот элемент очень интенсивно накапливают лишайники, иногда в 200-400 раз больше чем травы. Это и объясняет его повышенные концентрации на более сухих местообитаниях, где произрастает лишайник.

Цирконий является химическим аналогом кремния, слабо участвующий в большинстве процессов биосферы, пассивно поглощающийся организмами. Характерно его увеличенные концентрации около кустов буровых скважин. Это связано скорее всего с выделением от устьевого оборудования при добыче. Пониженные концентрации характерны для обводненных территорий.

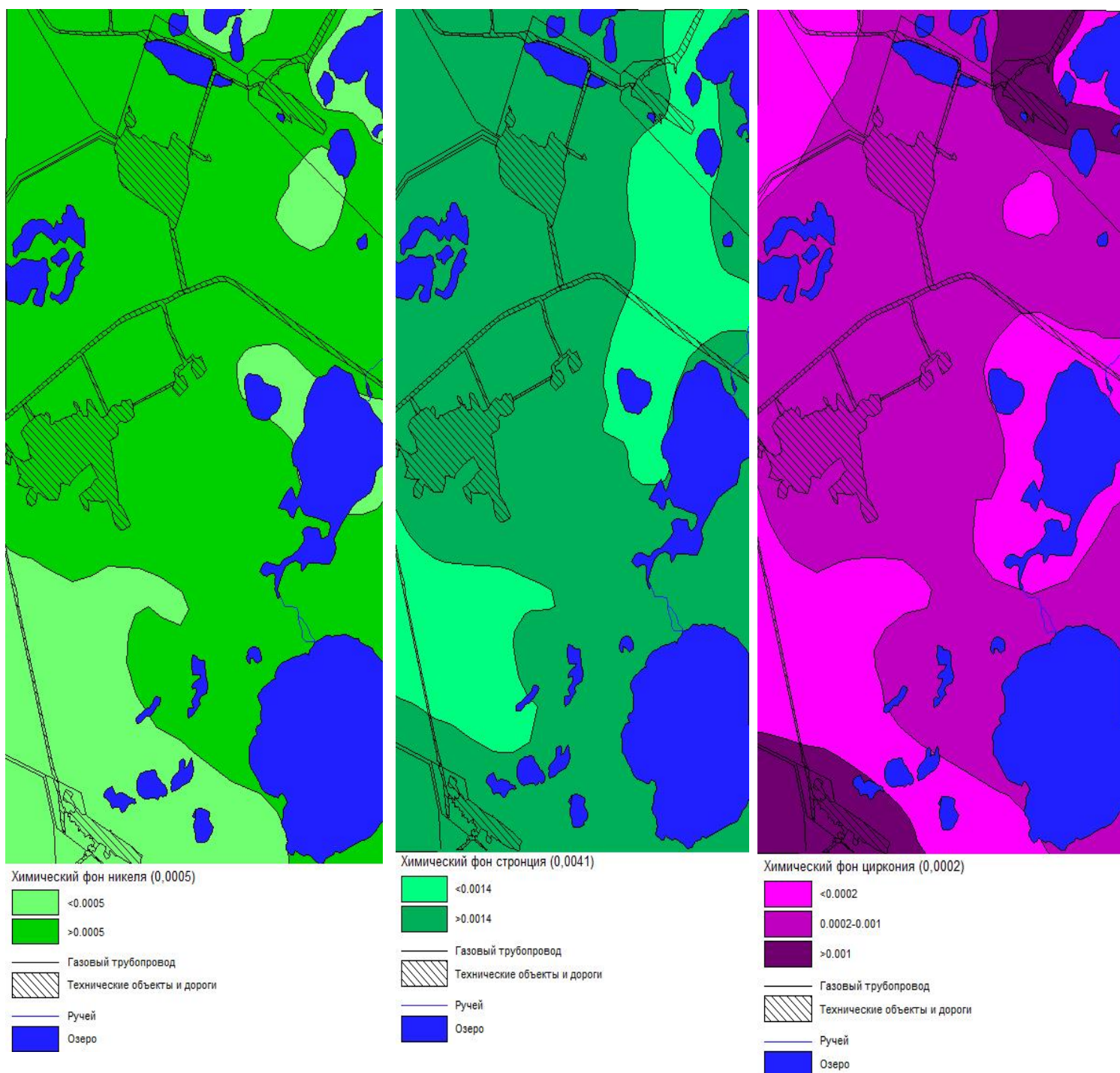


Рис. 3. Распределение Ni, Sr, Zr по территории исследования



В таблице 1 приведены кларки химических элементов, в сравнении с фоновым содержанием и содержанием на исследуемой территории.

Таблица 1

Содержание химических элементов в почве

Элемент	Среднее содержание, %, (в литосфере)	Среднее содержание, %, на исследуемой территории	Фоновые показатели, %, для исследуемой территории
Mn	0,1	0,76	0,70
Sr	0,034	0,162	0,14
Zn	0,0083	0,274	0,05
Si	25,8	77,06	86,795
Ni	0,0058	0,048	0,015
Cu	0,0047	0,074	0,015
Zr	0,02	0,274	0,27
Ca	3,38	2,626	1,595
K	2,41	6,084	6,33
Ti	0,41	1,66	0,98
Fe	4,65	10,454	3,625

Технофильные элементы (стронций, титан) имеют повышенные концентрации.

Результаты исследований свидетельствуют о формировании техногенных геохимических аномалий ряда элементов – Ti, K, Sr, Zn, Zr.

Характер антропогенного воздействия на окружающую среду и его последствия проанализированы на примере опытного участка газоконденсатного месторождения, технологической станции переработки газа, находящейся в северных окрестностях озер Неляко-Собутьяхамалто Тазовского полуострова.

В результате проделанной работы с помощью спектрометра «РЕАН» определены содержания химических элементов в почвах и *Betula nana* тундровых ландшафтов Тазовского полуострова. При вычислении средних концентраций на исследуемой территории характерно превышение над фоном у следующих элементов: Ti на 118 %, Zr на 85%, Mn на 18%, Si на 24%, Cu на 40%, Fe на 51%, P на 4%, S на 37 %; снижение: Sr на 58%, Zn на 20%, Ni на 8%, Ca на 2%, K на 15% .

УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10 кВ/40 кВ
- ток: 1500 мкА/100 мкА
- трубка: Rh (Mo) анод
- атмосфера: воздух, гелий
- время измерения: 100 сек
- мертвое время: 7-25%

Список литературы:

1. Еремкин Е.М. Антропогенное воздействие на почвенно-растительный покров северных окрестностей озер Неляко-Собутьяхамалто Тазовского полуострова/ Диссертация СПбГУ, 2010. С.66.