

ИЗМЕРЕНИЯ ПРИЗЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА НА СТАНЦИИ БЕЛЛИНСГАУЗЕН

В.Е.ЛАГУН¹, Н.Н.ПАРАМОНОВА², И.А.РЕПИНА³

¹ – ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт

² – Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова

³ – Институт физики атмосферы им. А.М.Обухова, РАН

Приведены результаты первых (2003 г.) измерений приземной концентрации метана на острове Кинг Джордж вблизи российской антарктической станции Беллинсгаузен над различными типами подстилающей поверхности. Отбор проб воздуха произведен в металлические флаги с электрополированной внутренней поверхностью объемом 1,5 л. Анализ проб выполнен в лаборатории ГГО им. А.И.Воейкова с использованием калибровочных смесей, прошедших международное сравнение. Результаты измерений сопоставлены со срочными данными зарубежных антарктических станций. Сопоставление показало, что данные станции Беллинсгаузен надежно характеризуют фоновое состояние газового состава атмосферы южной полярной области. Предложена организация регулярного мониторинга парниковых газов на станции Беллинсгаузен.

Мощный сигнал потепления, обнаруженный в приземном слое и в тропосфере над Антарктическим полуостровом, требует качественного объяснения механизма формирования этого природного феномена [1, 5]. Наряду с циркуляционными причинами и наличием множества обратных связей в системе атмосфера–морской лед–океан, одним из важных факторов, влияющих на этот процесс, является изменение газового состава атмосферы [6].

В рамках специальной программы измерений в период сезонных работ 48-й РАЭ выполнены отборы проб воздуха в металлические флаги объемом 1,5 л в районе станции Беллинсгаузен. Задачей такого отбора было получение характеристики фоновой концентрации метана в преддверии организации здесь регулярных измерений в период Международного полярного года по схеме, предложенной в [2].

Отбор проб воздуха на острове Кинг Джордж был проведен во второй половине марта 2003 г. после прохождения годового максимума температуры воздуха и почвы, чтобы исключить возможное влияние местных природных источников парниковых газов.

Таблица 1

Результаты парных измерений концентрации метана (по шкале НОАА) 20 марта 2003 г. в окрестностях станции Беллинсгаузен и метеорологические условия отбора проб

Время отбора проб	Координаты		Приземный ветер		T, °C	U, %	Концентрация CH ₄ , млрд ⁻¹	Тип подстилающей поверхности
	южная широта	западная долгота	направление, град.	скорость, м/с				
15:00	62°11'53,3"	58°58'16,4"	292	11,0	0,4	71	1695,4 1694,1	Заболоченная
15:15	62°11'48,8"	58°59'02,7"	299	14,4	0,2	70	1693,7 1694,8	Покрыта слоем мха
16:00	62°12'01,1"	58°58'59,4"	298	9,3	0,1	70	1694,8 1694,6	Каменистая с лишайниками

Примечание: T – температура, U – относительная влажность воздуха.

Таблица 2

Средние месячные значения приземной концентрации метана на зарубежных антарктических станциях по данным [4] в марте 2003 г.

Станция	Координаты		Высота, м	Концентрация CH ₄ , млрд ⁻¹
	южная широта	долгота		
Палмер	64°55'	64°00' W	10	1693,08
Сева	69°00'	39°35' E	11	1691,63
Амундсен-Скотт	89°59'	24°48' W	2810	1693,72

Результаты лабораторного анализа проб, выполненного на газохроматографической установке в лаборатории ГГО, приведены в табл. 1. В табл. 2 представлены средние значения приземной концентрации метана, полученные в марте 2003 г. на других антарктических станциях. Сравнение данных табл. 1 и табл. 2 показывает, что различие концентраций в парных (основной и контрольной) пробах воздуха в районе станции Беллинсгаузен, с одной стороны, соответствует естественной изменчивости фоновой концентрации (различие концентрации в каждой паре менее 1,4 млрд⁻¹), а с другой стороны, совпадает в пределах точности измерений с данными других антарктических станций.

На рис. 1 представлены колебания значений концентрации метана в марте 2003 г. на различных антарктических станциях. Из рис. 1 следует, что результаты измерений на станции Беллинсгаузен надежно характеризуют фоновые условия распределения метана в южной полярной области.

Организация синхронных отборов проб воздуха на разных станциях, расположенных на острове Кинг Джордж, анализ и усвоение результатов в региональной фотохимической модели переноса [2] позволит описать локальное распределение естественных источников и временную изменчивость потоков парниковых газов в атмосферу.

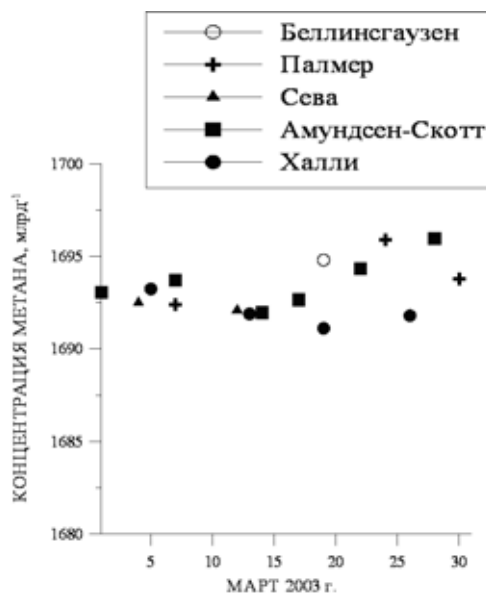


Рис. 1. Внутримесячное изменение приземной концентрации метана на антарктических станциях в марте 2003 г. по данным РАЭ и [5]

Авторы выражают благодарность В.И.Геллеру за помощь в транспортировке фляг на станцию Беллинсгаузен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов А.И., Лагун В.Е., Клепиков А.В., Катцов В.М., Вавулин С.В. Текущие изменения климата Антарктики и сценарии его будущих изменений // Арктика и Антарктика. М.: Наука, 2003. Вып. 2 (36). С. 114–125.
2. Лагун В.Е., Яговкина С.В. Об измерениях метана в Антарктиде // Состояние природной среды Антарктики: Квартальный бюллетень РАЭ. 2002. № 2. С. 35–42. <http://south.aari.nw.ru>
3. Яговкина С.В., Кароль И.Л., Зубов В.А., Лагун В.Е., Решетников А.И., Розанов Е.В. Оценки потоков метана в атмосферу с территории газовых месторождений севера Западной Сибири с использованием трехмерной региональной модели переноса // Метеорология и гидрология. 2003. № 4. С. 49–62.
4. Data for Greenhouse gases and other atmospheric gases. WMO WDCGG. 2005. № 11. <http://gaw.kishou.go.jp/wdcgg.html>
5. Marshall G.J., Lagun V.E., Lachlan-Cope T.A. Changes in Antarctic Peninsula tropospheric temperatures from 1956–99: a synthesis of observations and reanalysis data // International Journal of Climatology. 2002. Vol. 22. № 2. P. 291–310.
6. Turner J., Colwell S.R., Marshall J., Lachlan-Cope T., Carleton A.M., Jones P.D., Lagun V.E., Reid P.A., Iagovkina S. Antarctic climate change during the last 50 years // International Journal of Climatology. 2005. Vol. 25. № 2. P. 279–294.

V.E.LAGUN, N.N.PARAMONOVA, I.A.REPINA

SURFACE METHANE CONCENTRATION MEASUREMENTS AT BELLINGSHAUSEN STATION

First (2003) measurements of surface methane concentrations sampled at King George Island near Russian Antarctic Bellingshausen station over different underlying surfaces are presented. Air samples were made into metal flasks (1,5L) with electropolished internal surface. Probe analysis was provided by A.I.Voeikov Main Geophysical Observatory laboratory based on calibration mixtures with international inter-comparison. Measurement results are compared with current data of other Antarctic stations. Data comparison shows that Bellingshausen data reliable describe the Southern Polar area air gas composition background conditions. Regular greenhouse gases monitoring at Bellingshausen station is proposed.