

СОЗДАНИЕ СЕТИ УСТАНОВОК ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ АЭРОИОНОВ В ПОДЗЕМНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Н.Ю. Агафонова*, Л.Б. Безруков*, Р.И. Еникеев*, Е.А. Добрынина*,
Ю.Н. Ерошенко*, С.В. Ингерман*, И.С. Карпиков*, В.В. Казалов*, А.К.
Межох*, В.В. Синев**, Н.А. Филимонова*, И.Р. Шакирьянова*, В.Ф.
Якушев*

* Институт ядерных исследований РАН, Москва

** Национальный исследовательский ядерный университет “МИФИ”,
Москва, Россия

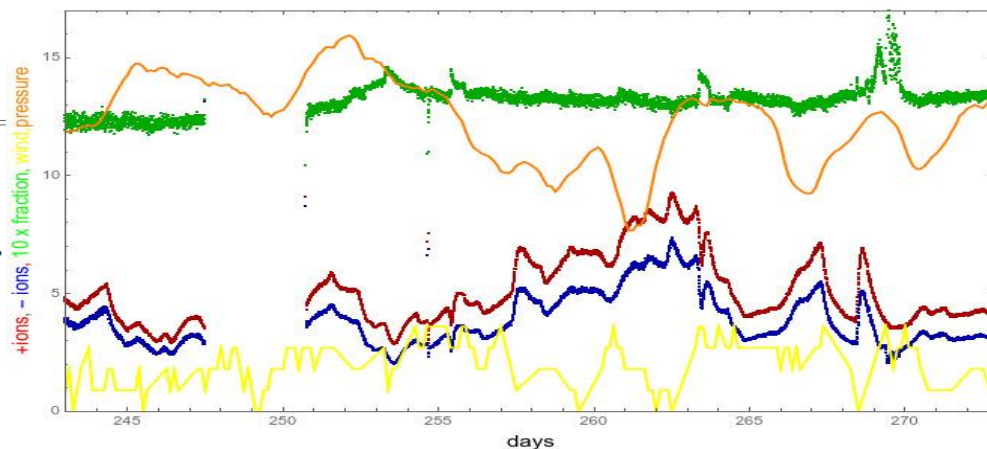


УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АЭРОИОНОВ

Автономная станция длительного дистанционного контроля одновременной плотности положительных и отрицательных аэроионов. Станция состоит из модифицированного счетчика аэроионов «Сапфир-3М», источника бесперебойного питания и компьютера, подключенного к линии Интернет. Измерения аэроионов производятся раз в 4 секунды, величина погрешности относительных измерений составляет 3%.

Высокоточный термодобавочный счетчик аэроионов, на базе счетчика Сапфир-3М

Радиометр радона + метеостанция



ГЕОМАГНЕТИЗМ И АЭРОНОМИЯ, 2022, том 62, № 6, с. 755–768

УДК 550.37

НАБЛЮДЕНИЕ ИЗБЫТКА ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ АЭРОИОНОВ В ПОДЗЕМНЫХ ПОЛОСТЯХ

© 2022 г. Л. Б. Безруков¹*, А. Ф. Громцева², В. П. Заварзина¹, И. С. Карпиков¹, А. С. Курлович¹, Д. А. Лебедев², А. К. Межох¹, П. Ю. Наумов², С. В. Силаева¹, В. В. Синёв¹**

¹Институт ядерных исследований РАН (ИЯИ РАН), г. Москва, Россия

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, Россия

*e-mail: bezrukov@inr.ac.ru

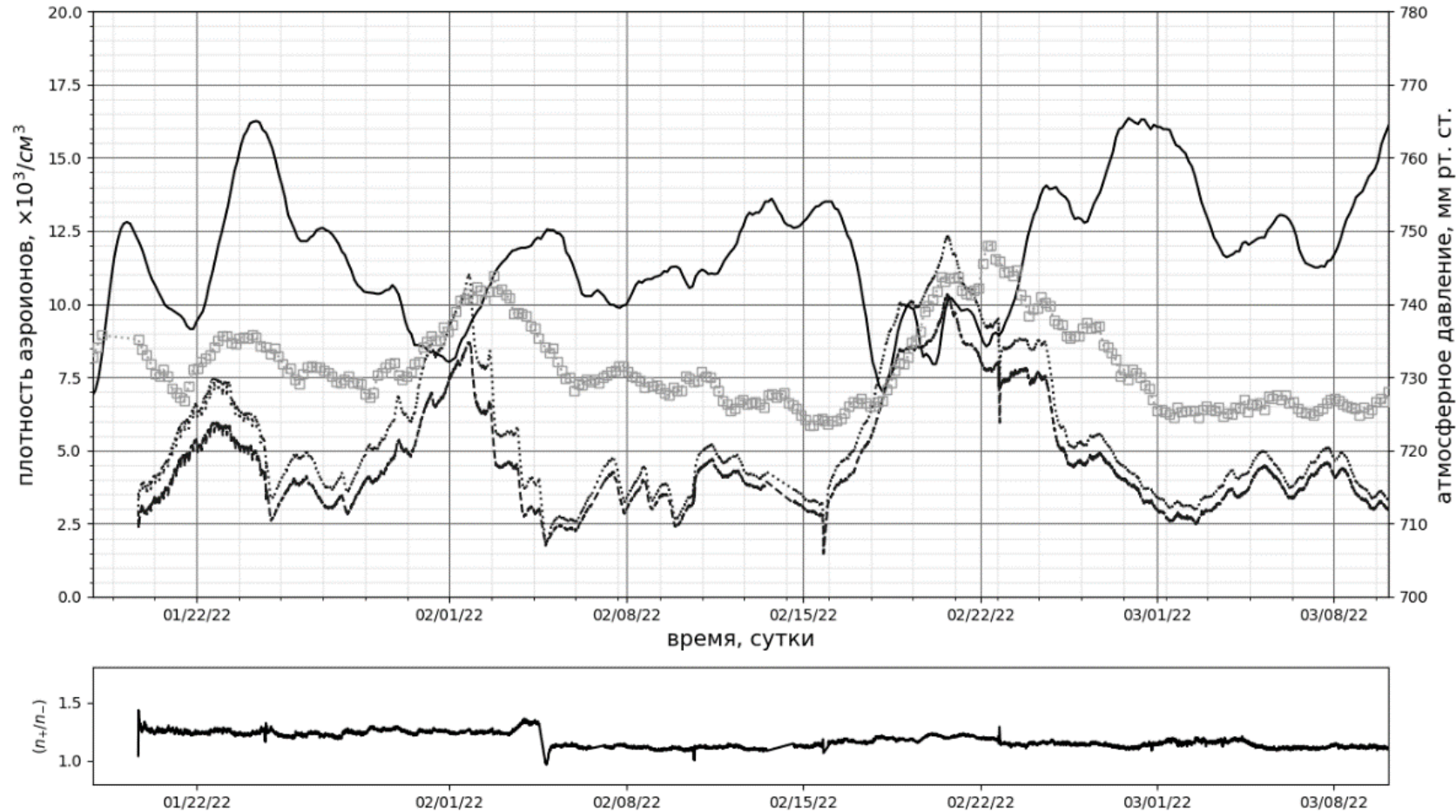
**e-mail: vsinev@inr.ac.ru

Поступила в редакцию 07.11.2020 г.

После доработки 16.05.2022 г.

Принята к публикации 25.05.2022 г.

Лаборатория НИИЯФ МГУ

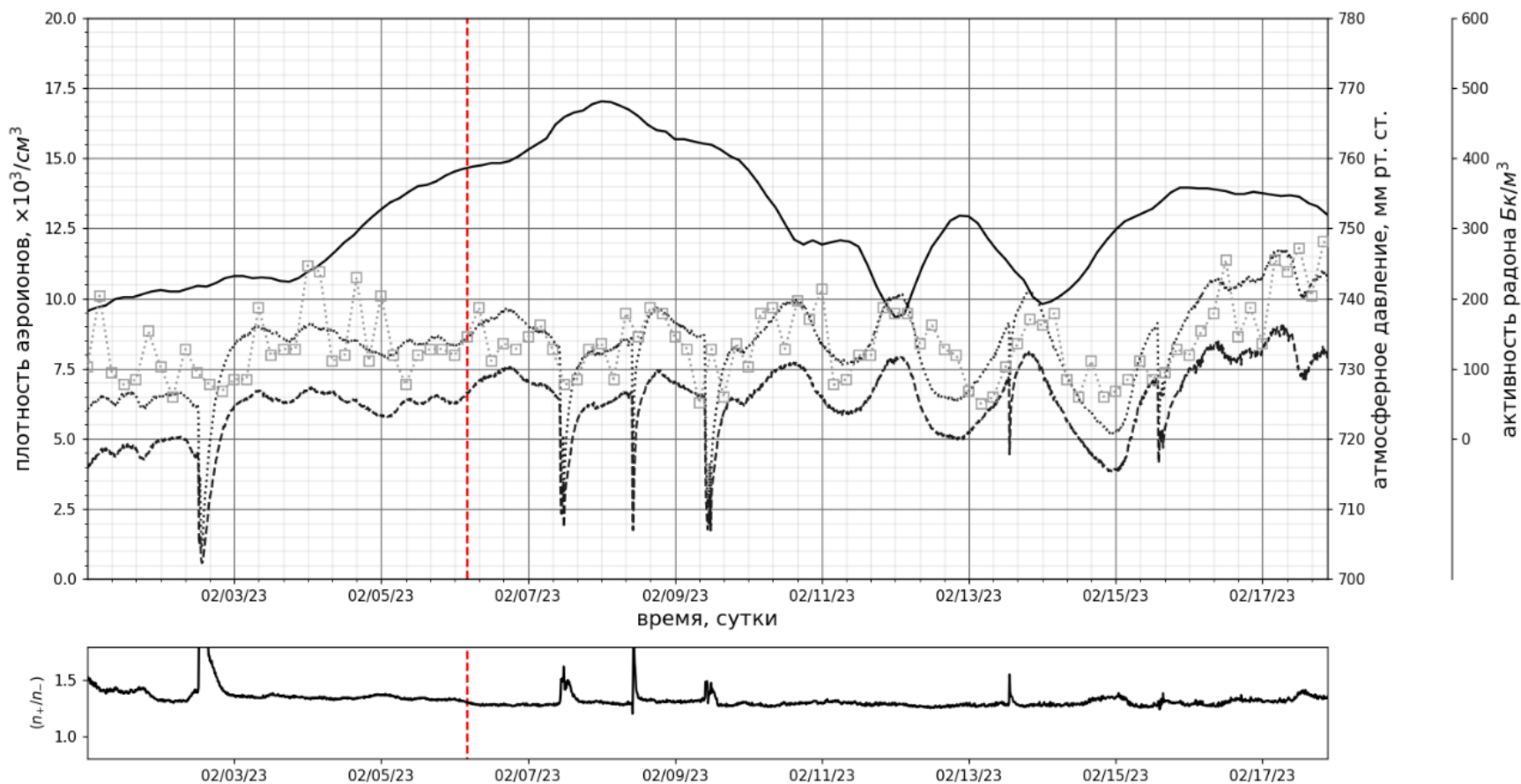


активность радона Бк/м³



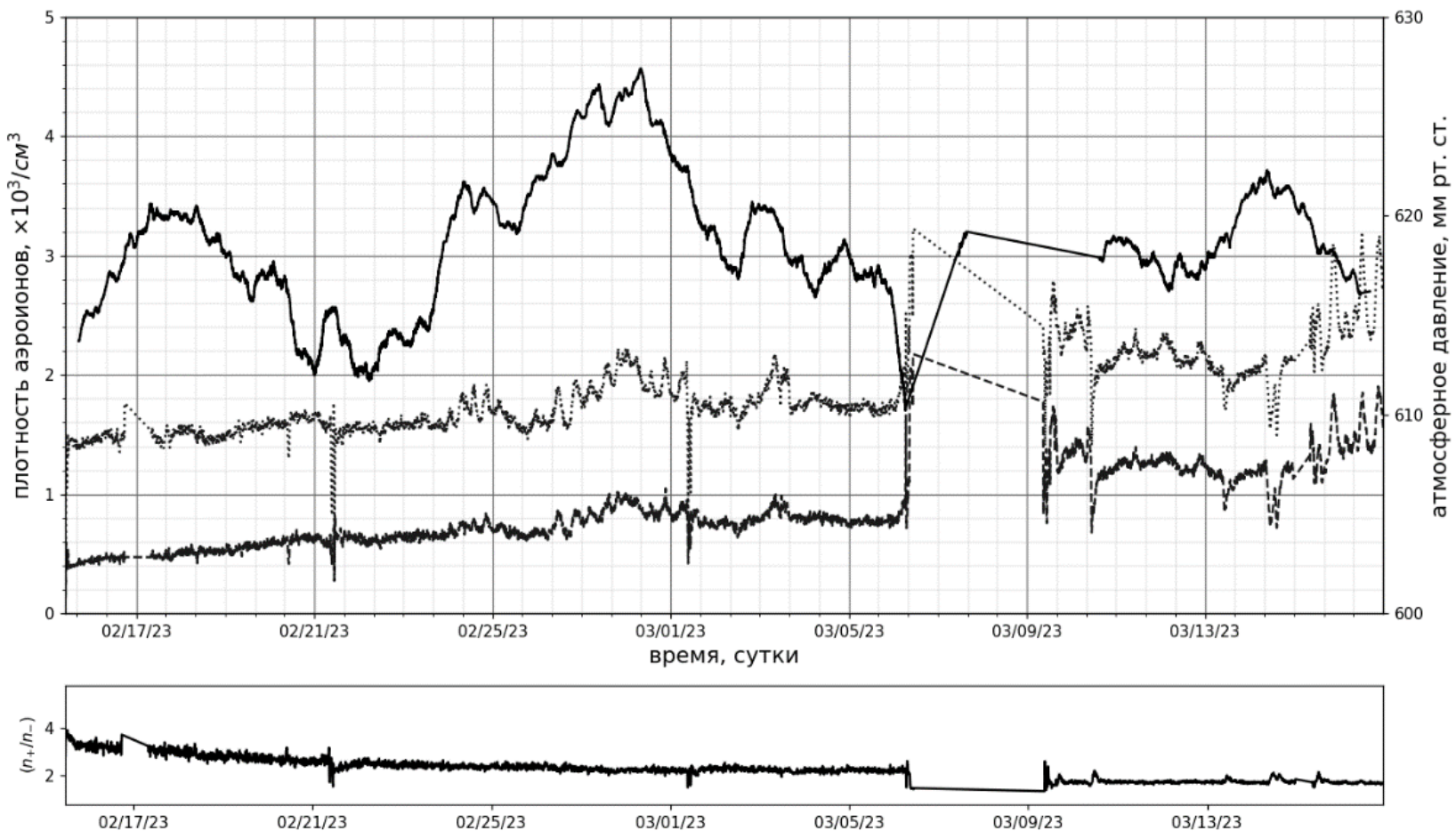
Пример данных с установки в лаборатории НИИЯФ МГУ. Левая ось – скорости счета положительных и отрицательных аэроионов (нижние пунктирные линии). Правая ось – давление (сплошная линия) и концентрации радона (квадраты). Нижняя панель – коэффициент униполярности

Лаборатория в ИЯИ РАН, Троицк



Пример данных с установки в лаборатории в Троицке ИЯИ РАН. Левая ось – скорости счета положительных и отрицательных аэроионов (нижние пунктирные линии). Правая ось – давление (сплошная линия) и концентрации радона (квадраты). Нижняя панель – коэффициент униполярности.

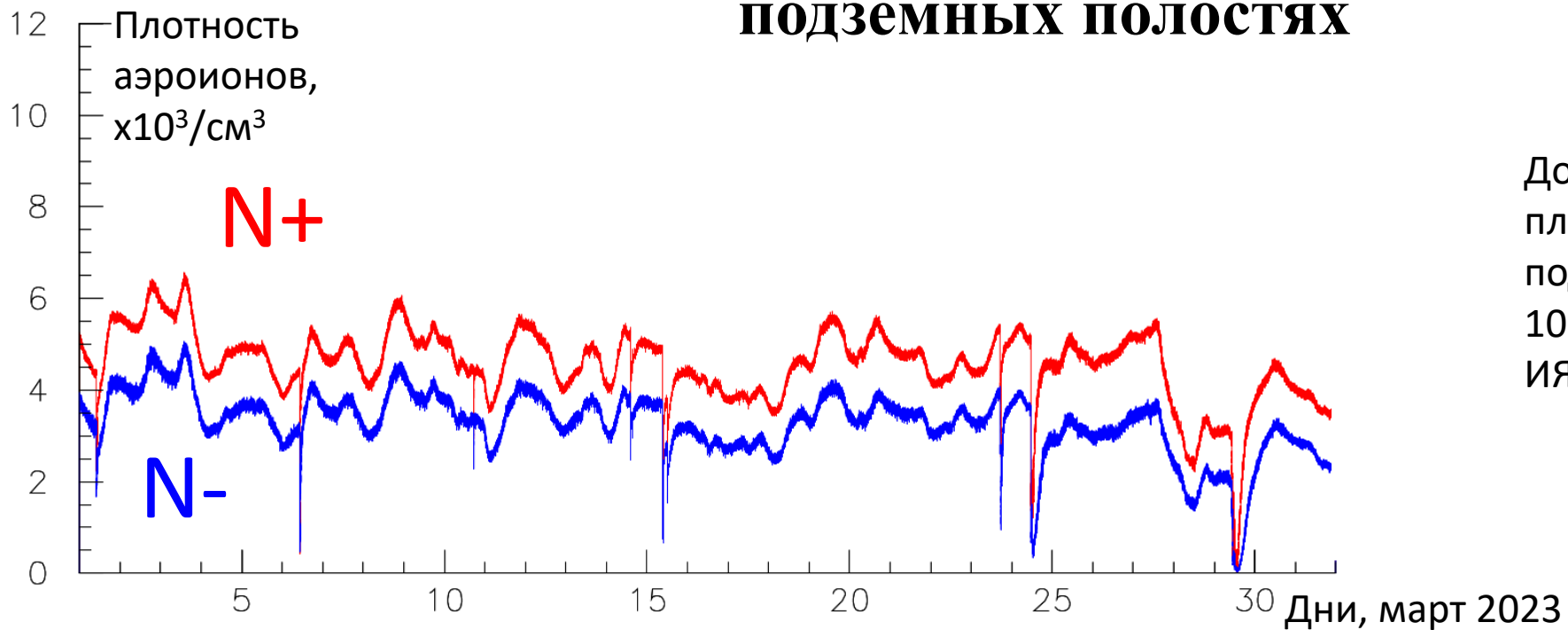
Лаборатория в ИЯИ РАН, БНО, Баксан



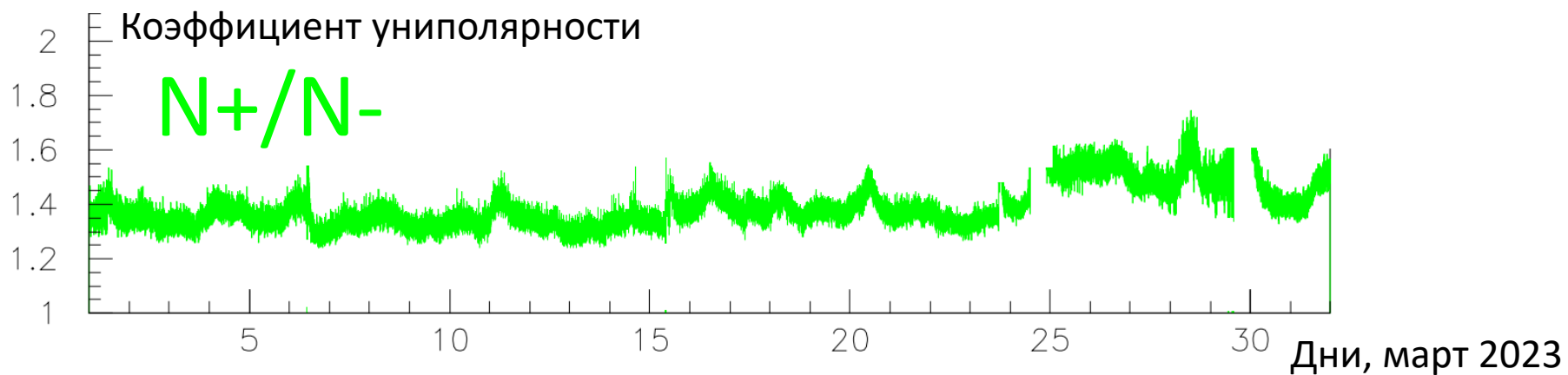
Пример данных с установки в лаборатории БНО ИЯИ РАН. Левая ось – скорости счета положительных и отрицательных аэроионов (нижние пунктирные линии). Правая ось – давление (сплошная линия). Нижняя панель – коэффициент униполярности

	НИИЯФ МГУ	Троицк Мезонка	БНО
Глубина, м	10 – 12	10 – 12	1400
Размер зала			
Плотность положит. аэроионов $\times 10^3/\text{см}^3$	5.0 диапазон: 2 - 19	8.0 диапазон: 4 - 12	1.7 диапазон: 1 - 3
Плотность отрицат. аэроионов	3.8	6.1	0.5
разность	1.2	1.9	1.2
Коэффициент униполярности «+/-»	1.3	1.3	3 – 4
Среднее давление, мм рт.ст.	735 – 775	735 – 775	610 – 625
Радон, Бк/м3	50 – 350	50 – 400	50

Обнаружение положительного избытка аэроионов в ПОДЗЕМНЫХ ПОЛОСТЯХ

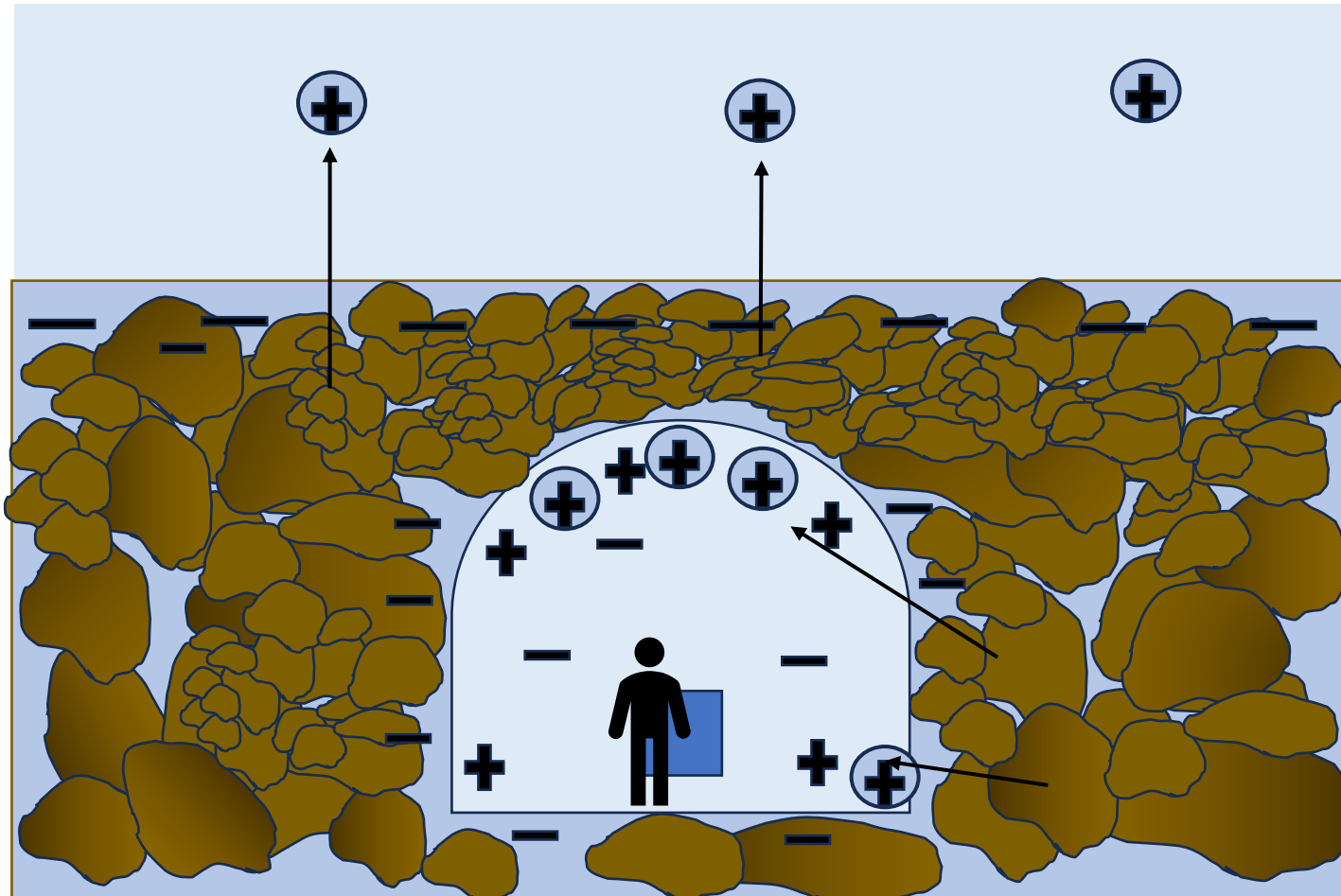


Долговременные наблюдения плотности аэроионов в подземном помещении (глубина 10 м) в Троицкой лаборатории ИЯИ РАН

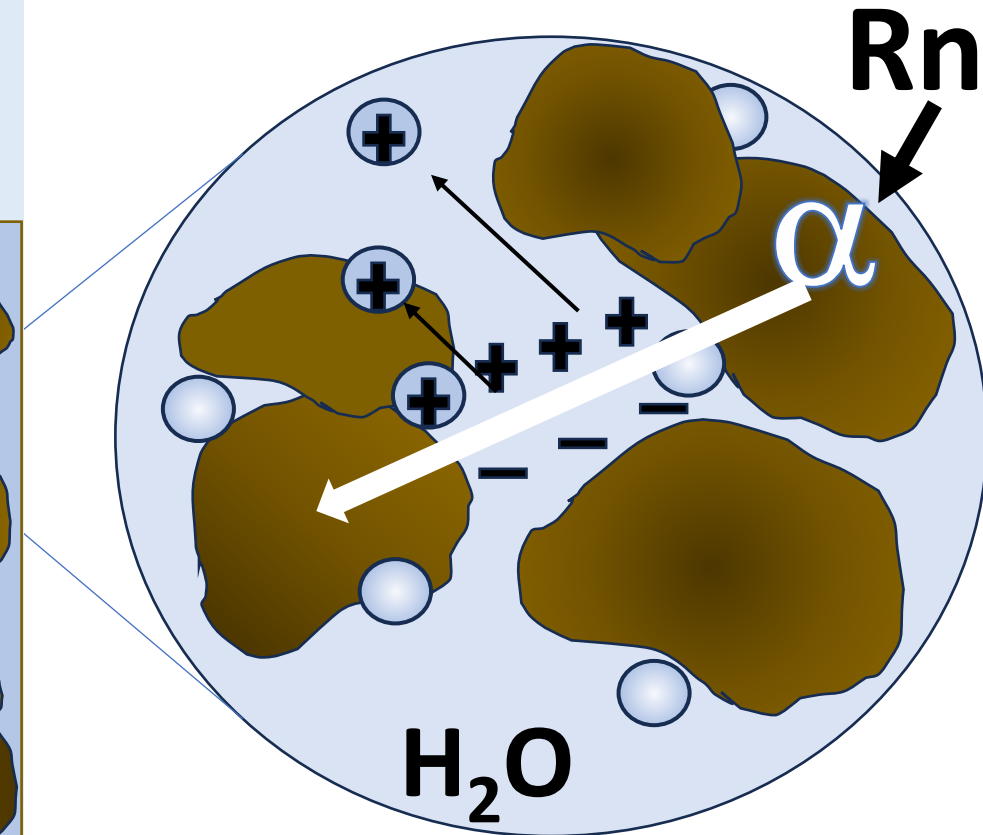


Обнаружение положительного избытка аэроионов в ПОДЗЕМНЫХ ПОЛОСТЯХ

Разделение в пространстве зарядов происходит за счёт **эстафетной диффузии** положительного заряда в грунтовой воде. Положительный заряд выносится из грунта газовыми пузырьками.



В результате земная кора заряжается отрицательно.



Первые экспериментальные результаты:

- Обнаружен избыток положительного заряда в подземных полостях.
- Обнаружена зависимость плотностей ионов от атм. давления. Предложен пузырьковый механизм транспорта ионов и радона.
- Предложена интерпретация возникновения избытка положительного заряда.
- Обнаружено неоднородное распределение плотности отрицательных ионов по объёму полости. Это - свидетельство существования электрического поля в коре направленного вниз.

Заключение

Нами смонтирована сеть экспериментальных установок, способных в удаленном режиме регистрировать аэроионы в подземном помещении. Вместе со счетчиком положительных и отрицательных аэроионов в установку входит радиометр радона и метеостанция.

Первые результаты наблюдений показывают избыток положительных зарядов под землей.

Новые исследования позволят:

- изучать глубинные вулканические газы под землей, с помощью установки на БНО около Эльбруса;
- разработать экспресс анализ активности радона в подземных лабораториях и её мониторинг;
- изучать электрическое поле Земли и понять механизмы создания и перемещения зарядов.

Спасибо за внимание!

