

# **Суточный ход микродисперсной фракции аэрозоля в атмосфере юго-восточного побережья оз. Байкал (станционар «Боярский») летом 2020 г.**

Цыдыпов В.В., Жамсуева Г.С., Заяханов А.С., Дементьева А.Л., Бальжанов Т.С.  
Институт физического материаловедения СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

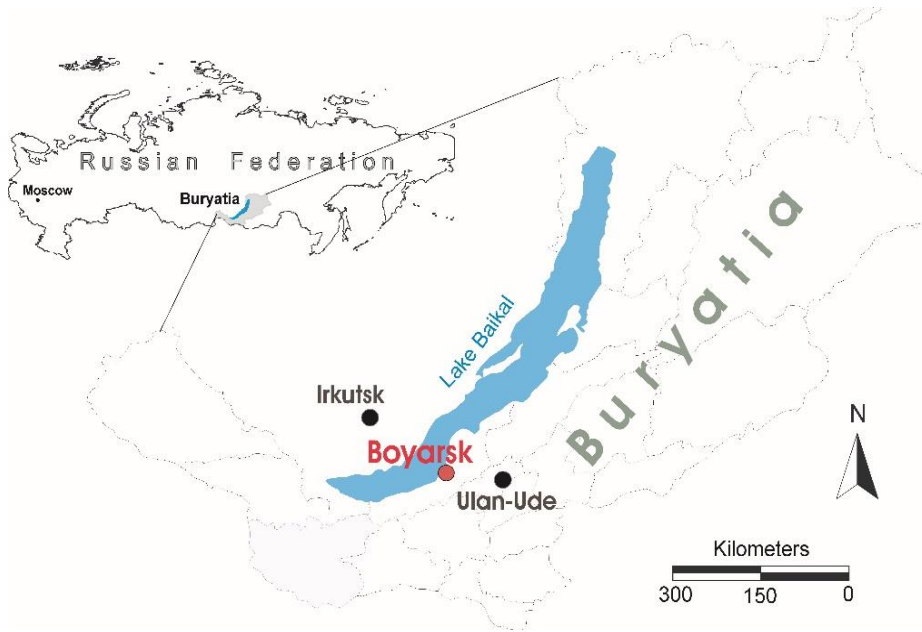
[tsydygov@inbox.ru](mailto:tsydygov@inbox.ru)



## **Цель и актуальность исследования**

- **Загрязнение атмосферы**
- **Глобальное изменение климата**
- **Экосистема озера Байкал**
- **Исследование процессов образования аэрозоля**

# Пункт наблюдения



Измерительный комплекс для контроля содержания атмосферных примесей



Мачтовые измерения



Лидарные измерения

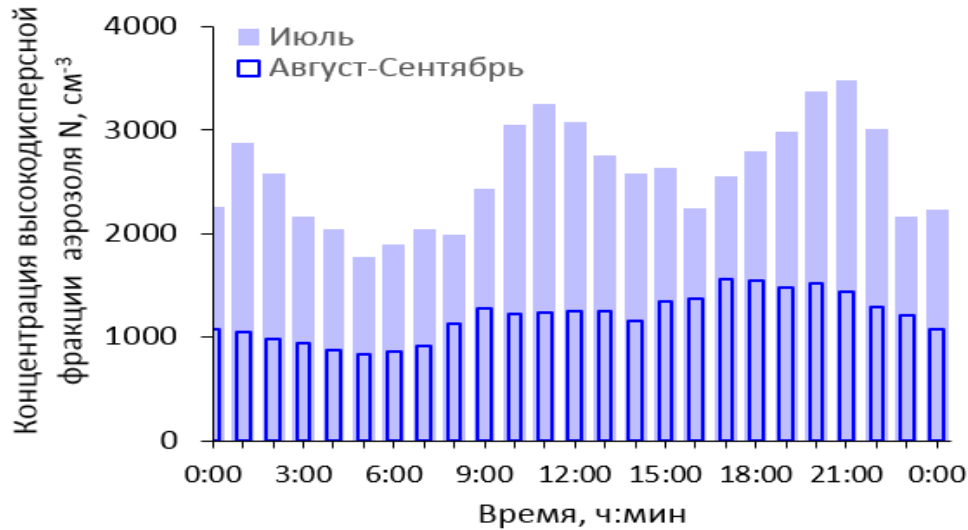


Диффузионный аэрозольный спектрометр ДАС 2702 М (ООО «АэроНаноТех», г. Москва)

Спектрометр имеет 2 режима работы:

- режим измерений параметров аэрозольных частиц в размерном диапазоне от 0,005 до 0,2 мкм (**высокодисперсный аэрозоль**);
- режим измерений параметров аэрозольных частиц в размерном диапазоне от 0,2 до 10 мкм (**субмикронный аэрозоль**).

## Суточный ход среднечасовых значений общей счетной концентрации аэрозоля высокодисперсной фракции (ВДА, $0,005 < d < 0,2$ мкм)



**Период Июль.** Среднее значение для высокодисперсных частиц ( $C_{ВДАср.}$ ) за весь период исследования  $C_{ВДАср.} = 2646$  частиц/см<sup>3</sup>, с среднеквадратичным отклонением 1656 частиц/см<sup>3</sup>

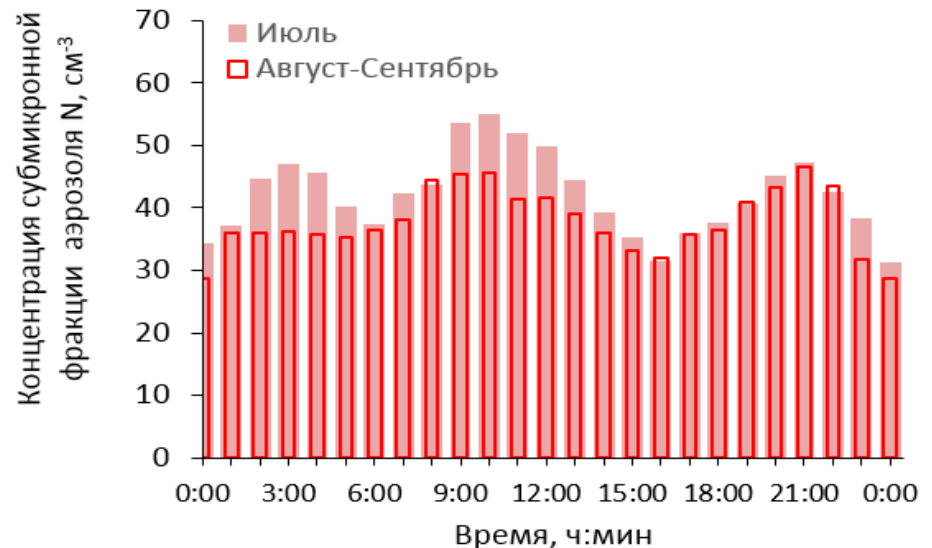
**Период Август-сентябрь.** Среднее значение концентрации высокодисперсной фракции аэрозоля за весь период исследования составило 1027 частиц/см<sup>3</sup>

**Период Июль.** Для частиц субмикронной фракции среднее значение  $C_{СМАср.} = 43$  частиц/см<sup>3</sup>, с среднеквадратичным отклонением 22 частиц/см<sup>3</sup>

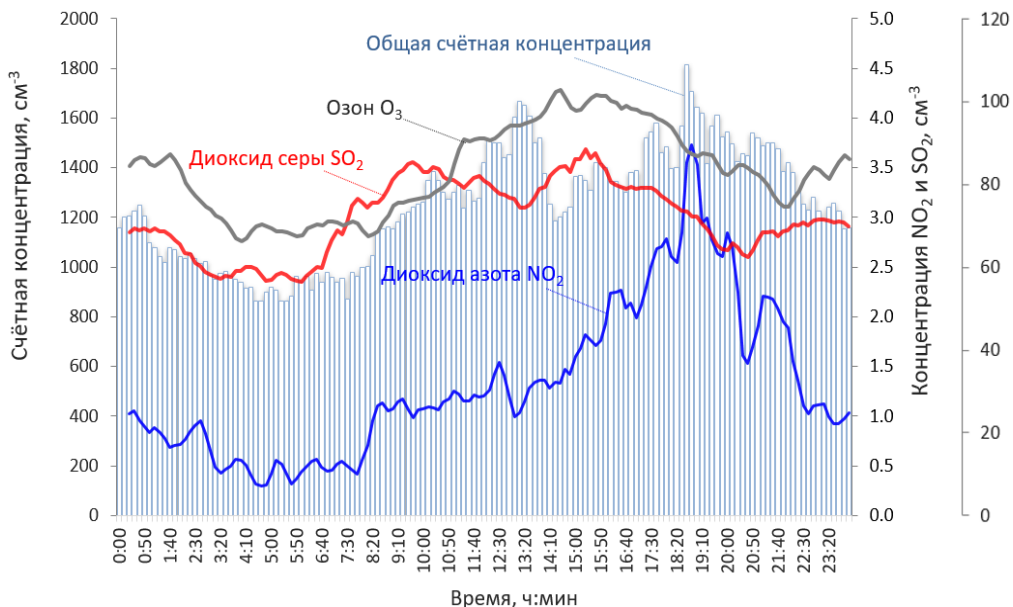
**Период Август-сентябрь.** Для частиц субмикронной фракции среднее значение – 42 частиц/см<sup>3</sup>.

Высокие концентрации аэрозоля на побережье Байкала наблюдаются в основном в штилевых условиях.

## Суточный ход среднечасовых значений общей счетной концентрации аэрозоля субмикронной фракции (СМА, $0,2 < d < 10$ мкм)



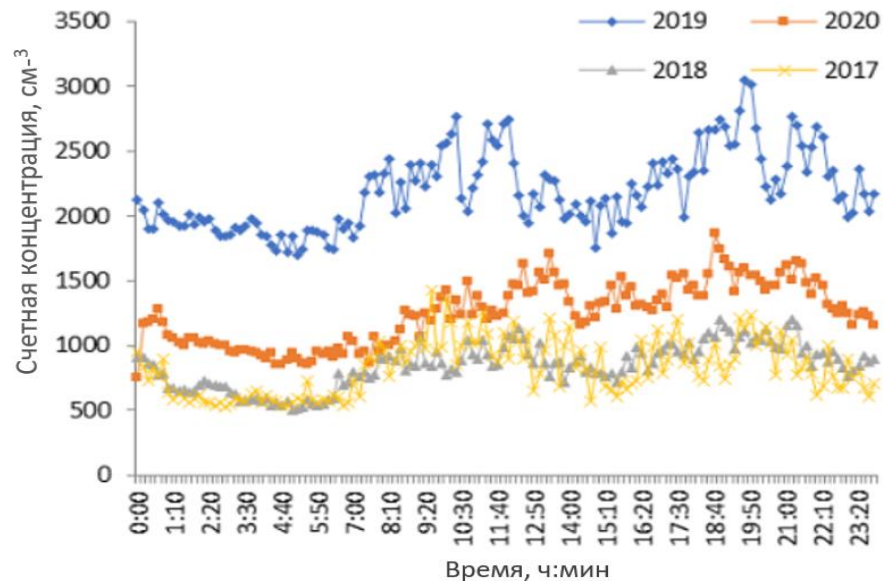
Суточный ход усредненных десятиминутных значений общей счетной концентрации высокодисперсной фракции аэрозоля, диоксида азота  $\text{NO}_2$ , озона  $\text{O}_3$  и диоксида серы  $\text{SO}_2$  на ст. Боярский (13.08-10.09.2020)



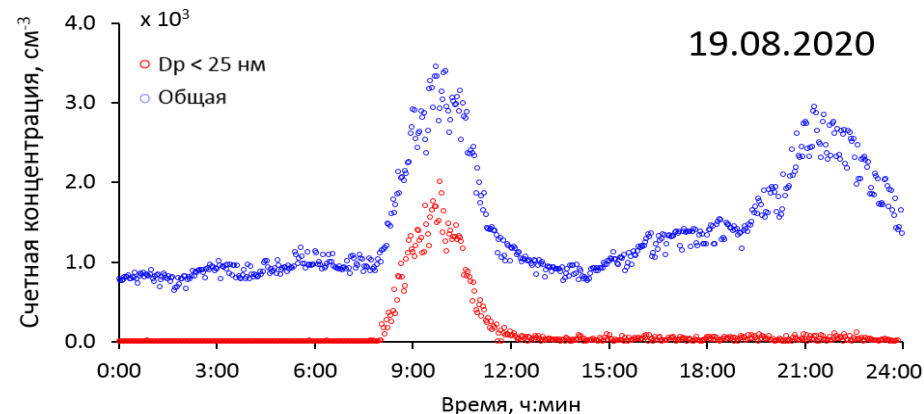
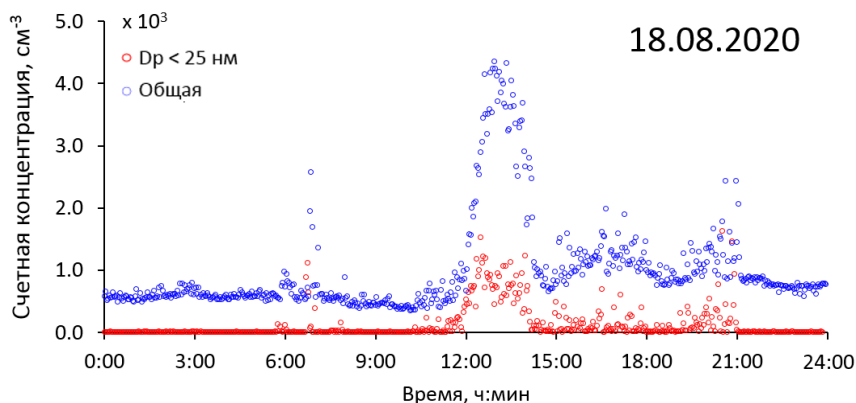
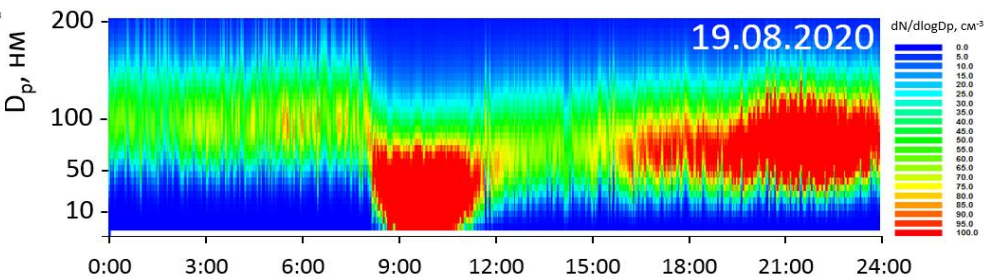
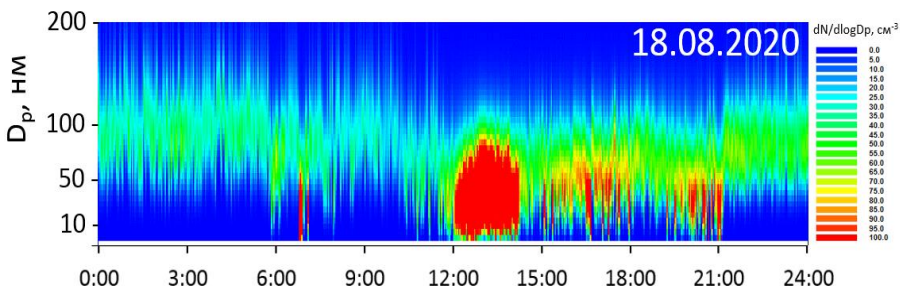
Отмечается тесная связь счетной концентрации высокодисперсных частиц с концентрацией диоксида азота  $\text{NO}_2$  и менее слабая с концентрацией озона  $\text{O}_3$ .

Усредненный суточный ход общей счетной концентрации микродисперсной фракции аэрозоля за летний период 2017-2020 гг.

Суточный ход общей счетной концентрации микродисперсного аэрозоля в течение суток характеризуется наличием ночного минимума, выраженными утренними и вечерними максимумами



# Суточный ход спектра размеров и счетной концентрации частиц во время нуклеационных всплесков \*, зафиксированных 18 и 19 августа 2020 г.



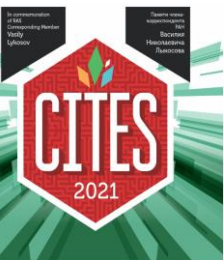
Характерной особенностью интенсивного появления новых частиц являлись погодные условия с сильным солнечным излучением, высокой температурой, низкой относительной влажностью. Всплески наблюдались в солнечную ясную погоду при наличии чистой воздушной массы и слабом ветре (менее 3 м/с).

Эффект нуклеационных всплесков проявлялся следующим образом: наблюдался резкий рост нанометровых частиц ( $D < 25$  нм), их концентрация возрастала от 1–10 см<sup>-3</sup> до 2×10<sup>3</sup> см<sup>-3</sup>, затем в течение нескольких часов происходило формирование моды Айткена и кумулятивной моды.

\* Kulmala M., Vehkamäki H., Petäjä T., Dal Maso M., Lauri A., Kerminen V.-M., Birmili W., McMurry P.H. Formation and growth rates of ultrafine atmospheric particles: a review of observations // J. Aerosol Sci. 2004. V.35. №2. P. 143-176.

## Заключение

1. На атмосферу озера Байкала существенное влияние оказывают как антропогенные выносы, так и дымовые выносы от лесных пожаров.
2. Общей закономерностью суточного хода счетной концентрации аэрозоля в атмосфере прибрежной зоны озера Байкал является наличие трех максимумов: ночью, в утренние и вечерние часы. В послеполуденные часы наблюдается снижение общей счетной концентрации как высокодисперсных частиц, так субмикронной фракции аэрозоля. В утренние и дневные часы наблюдается рост числа частиц нуклеационной моды за счет усиления бризовой циркуляции в этот период.
3. В образовании новых аэрозольных частиц нанометрового размера из газообразных паров немаловажную роль играют следовые газы (приземный озон, оксид серы, окислы азота и др.) в результате физических, химических трансформаций и метеорологических процессов.



**Спасибо за внимание!**

**COVID-19**  
**#StayAtHome**



**STOP**  
**COVID-19**