



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

Цыдыпов В.В., Жамсуева Г.С., Заяханов А.С., Дементьева А.Л., Бальжанов Т.С.

Институт физического материаловедения СО РАН, Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, Тел.: 8(3012)43-46-64, E-mail: tsydypov@inbox.ru

В работе анализируются результаты экспериментального исследования счетной концентрации микродисперсного аэрозоля ($d < 200$ нм) на юго-восточном побережье оз. Байкал.

Для изучения микрофизических характеристик аэрозоля были проведены измерения счетной концентрации аэрозольных частиц на научном стационаре «Боярский» в летний период 2020 г. Научный стационар «Боярский» расположен в 160 км от г. Улан-Удэ на юго-восточном побережье оз. Байкал, имеет координаты $51^{\circ}84'$ с.ш., $106^{\circ}06'$ в.д. (рис. 1). Измерения проводились с помощью диффузионного аэрозольного спектрометра ДАС 2702 М (ООО «АэроНаноТех», г. Москва).

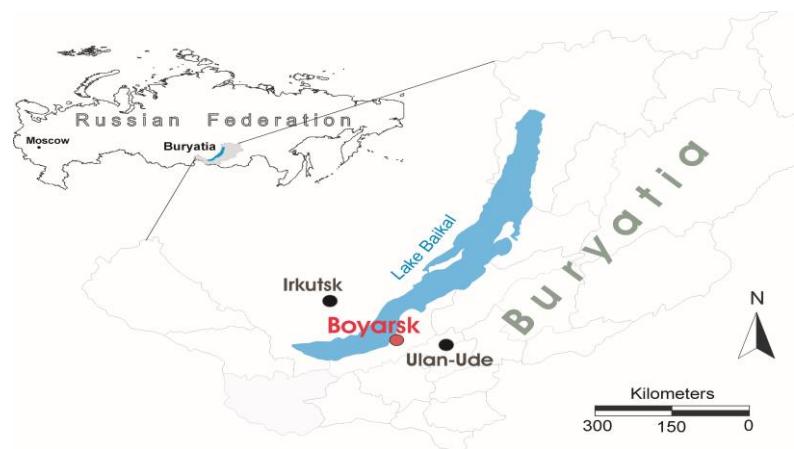


Рис.1. Схема расположения пункта наблюдения (научный стационар «Боярский» ИФМ СО РАН)

Отбор проб аэрозолей осуществлялся на высоте 2 м над уровнем Земли с использованием тефлоновых трубок. Одновременно выполнялись измерения метеорологических и турбулентных параметров атмосферы с помощью акустического метеорологического комплекса АМК-03, а также измерения концентрации озона (O_3), окислов азота (NO_x) и диоксида серы (SO_2).

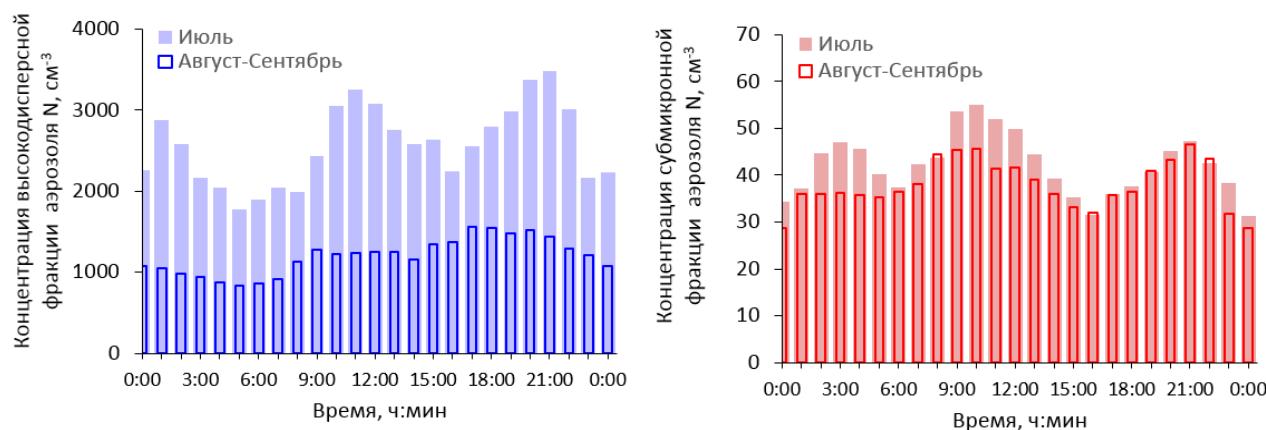


Рис. 2. Усредненный суточный ход общей счетной концентрации аэрозоля в атмосфере на побережье оз. Байкал (ст. Боярский): а) высокодисперсной фракции аэрозоля (ВДА); б) субмикронной фракции аэрозоля (СМА)

На рис. 2 представлен суточный ход среднечасовых значений общей счетной концентрации аэрозоля высокодисперсной фракции (ВДА, $0,005 < d < 0,2$ мкм) и субмикронной фракции (СМА, $0,2 < d < 10$ мкм), усредненные за период измерений (17.07-25.07.20) и (13.08-10.09.2020).

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, способствующих переносу антропогенных примесей с акватории озера и активизации фотохимических и каталитических реакций между примесными газами. В вечерние часы увеличение счетной концентрации микродисперсного аэрозоля связано с формированием инверсии температуры и накоплением примесей в приземном слое атмосферы.

В процессах образования вторичных аэрозолей, т.е. аэрозолей, образующихся непосредственно в атмосфере, важнейшую роль играют окислы азота, серы и озон. В процессах окисления различных соединений азота и серы активно участвуют молекулы озона, причем вариации содержания аэрозолеобразующих газов неоднозначно связаны с вариациями содержания аэрозолей. Вследствие этого временные вариации аэрозолеобразующих газов представляют интерес как показатель процесса аэрозолеобразования. На рис. 3 представлены графики суточного хода малых газовых примесей (диоксид серы SO_2 , диоксид азота NO_2 , приземный озон O_3) - предшественников образования вторичных аэрозолей. Установлена тесная связь счетной концентрации высокодисперсных частиц с концентрацией диоксида азота NO_2 и менее слабая с концентрацией озона O_3 .

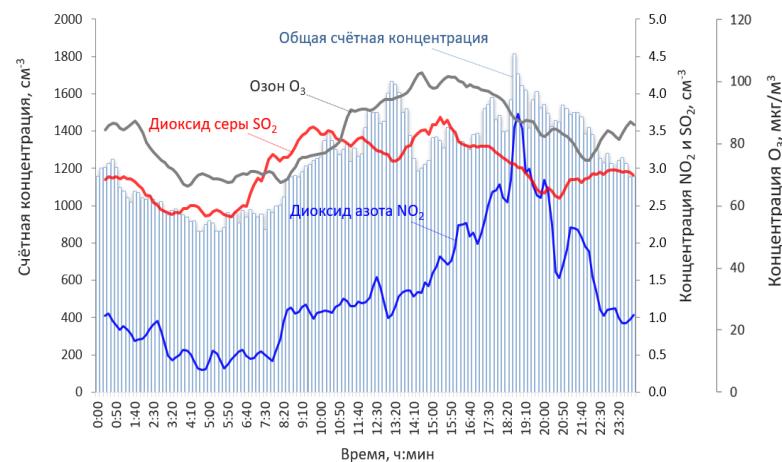


Рис. 3. Суточный ход усредненных десятиминутных значений общей счетной концентрации высокодисперсной фракции аэрозоля, диоксида азота NO_2 , озона O_3 и диоксида серы SO_2 на ст. Боярский (13.08-10.09.2020)