



**Министерство образования Российской Федерации**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра экспериментальной физики атмосферы  
По дисциплине : Экспериментальная физика аэрозолей**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2  
«Исследование процесса образования ядер капель и  
кристаллов в атмосфере»**

**Вариант № 2**

**Выполнили: студенты гр. ПМ-Б17-3-3**

**Зикункова Д. В.**

**Андреева А. А.**

**Проверила:**

**Крюкова С.В.**

**Санкт-Петербург**

**2019 год**

**Цель работы:** Исследовать зависимость процессов образования ядер капель воды и кристаллов льда от параметров состояния атмосферы (температуры и влажности воздуха).

**Порядок выполнения работы:**

Вариант №2

Исследование зависимости критического размера гомогенно образующихся ядер от влажности воздуха

1. Рассчитать зависимость критического размера ядра капель воды и кристаллов льда от относительной влажности воздуха  $S$  при постоянном значении температуры воздуха  $T = 273.15$  К по формулам (3) и (4).
2. Построить график зависимости  $r_B^{kp}(S)$  и  $r_L^{kp}(S)$ .
3. Рассчитать число молекул, образующих ядро радиусом  $r_{kp}$ , то есть такое объединение молекул (кластер), которое не распадается и продолжает увеличиваться в размере.
4. Построить графики зависимости  $n(S)$ .

## Рабочие формулы:

Значение критического размера ядра капли воды определяется по формуле:

$$r_B^{кр.} = \frac{2 \cdot \sigma_{пв} \cdot m_{H_2O}}{\rho_B \cdot k \cdot T \cdot \ln S}, \quad (3)$$

где  $r_B^{кр.}$  – критический радиус ядра капли воды, м.

Значение критического размера ядра кристалла льда определяется по формуле:

$$r_L^{кр.} = \frac{2 \cdot \sigma_{пл} \cdot m_{H_2O}}{\rho_L \cdot k \cdot T \cdot \ln \left[ S \frac{E_{пв}(T)}{E_{пл}(T)} \right]}, \quad (4)$$

где  $r_L^{кр.}$  – критический радиус ядра кристалла льда, м.

**Таблица данных:**

S	гкр,в	гкр,л
1,01	1,20531980992907E-007	0,00000014
1,11	1,14922663200164E-008	1,33448793577961E-008
1,21	6,29173657908035E-009	7,30599720375608E-009
1,31	4,44152799472476E-009	5,157525383017E-009
1,41	3,49059670282085E-009	4,05329902638373E-009
-	-	-
1,81	0,000000002	2,34722535372197E-009
1,91	1,85338754516501E-009	2,15216324654697E-009
2,01	1,71791067160995E-009	0,000000002
2,11	1,60620389454794E-009	1,8651E-09
2,21	1,51241413478679E-009	1,75622315092037E-009
-	-	-
9,61	5,30020704878552E-010	6,15462796177894E-010
9,71	5,27606965963638E-010	6,1265995000954E-010
9,81	5,2523950910685E-010	6,09910846807538E-010
9,91	5,22916895038128E-010	6,07213815284015E-010
10,01	5,20637745512511E-010	6,04567255013761E-010

**Рис. 1 График зависимости  $g_{кр,в}$  и  $g_{кр,л}$  от  $S$**

**Таблица данных:**

S	n,в	n,л
1,01	245190748,625659	352046739,234027
1,11	212527,063451002	305147,971961771
1,21	34874,564301323	50073,1643151535
1,31	12268,5830666629	17615,3247536863
1,41	5955,1981799109	8550,5187796903
-	-	-
-	-	-
9,61	20,8485426472	29,9344958889
9,71	20,5650021376	29,5273862715
9,81	20,2894071211	29,1316848536
9,91	20,0214357445	28,7469295157
10,01	19,7607829677	28,3726822789

**Рис. 2 График зависимости  $n$  от  $S$**

## Анализ графиков: