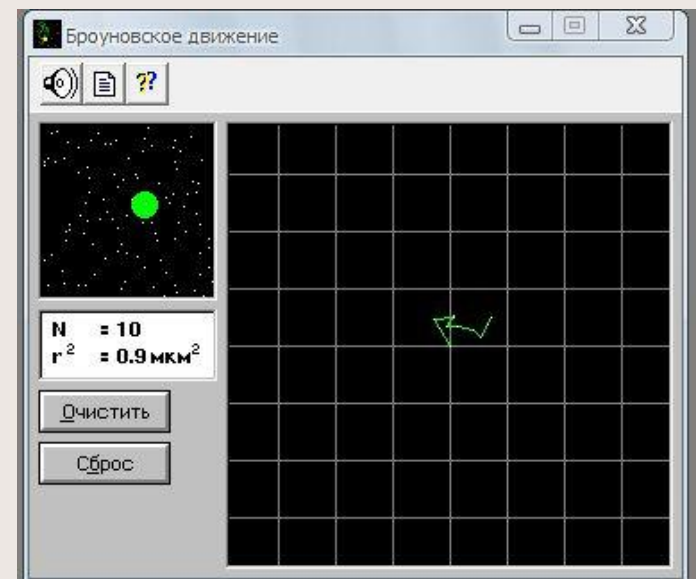


## НАБЛЮДЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ДИФФУЗИИ И БРОУНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ



# План урока:

---

- Пронаблюдать явление «Диффузии»
- Ответить на **вопрос задачи** к данным моделям.
- Сделать **рисунок опыта.**
- Пронаблюдать за движением броуновской частицы, **сделать рисунок** её траектории движения.
- Сделать **выводы** по работе



---

**Цель работы:** Изучить явление диффузии и броуновское движение

1. Чем объясняется броуновское движение мелких твердых частиц в жидкости?

---

---

(1 балл)

2. Кем была предложена формула зависимости квадрата смещения от времени

---

---

(1 балл)

3. В стакан с водой упала капля краски. Через некоторое время вся вода оказалась окрашенной. Какое явление было причиной распространения молекул краски по всему объему воды?

---

---

(1 балл)

4. В чем заключается диффузионный закон

---

---

(1 балл)

5. В веществе молекулы непрерывно движутся и сталкиваются друг с другом. Как вы думаете, «изнашиваются» ли молекулы от этих ударов, изменяются ли со временем размеры и формы молекул, уменьшается ли со временем их масса?

---

---

(1 балл)

6. В микроскопе изучают микроорганизмы. Наблюдается ли при этом их броуновское движение?

---

---

(1 балл)

7. Какое из перечисленных ниже явлений является причиной неограниченного расширения газа до заполнения всего свободного пространства?

---

---

(1 балл)

8. В каком агрегатном состоянии скорость диффузии больше?

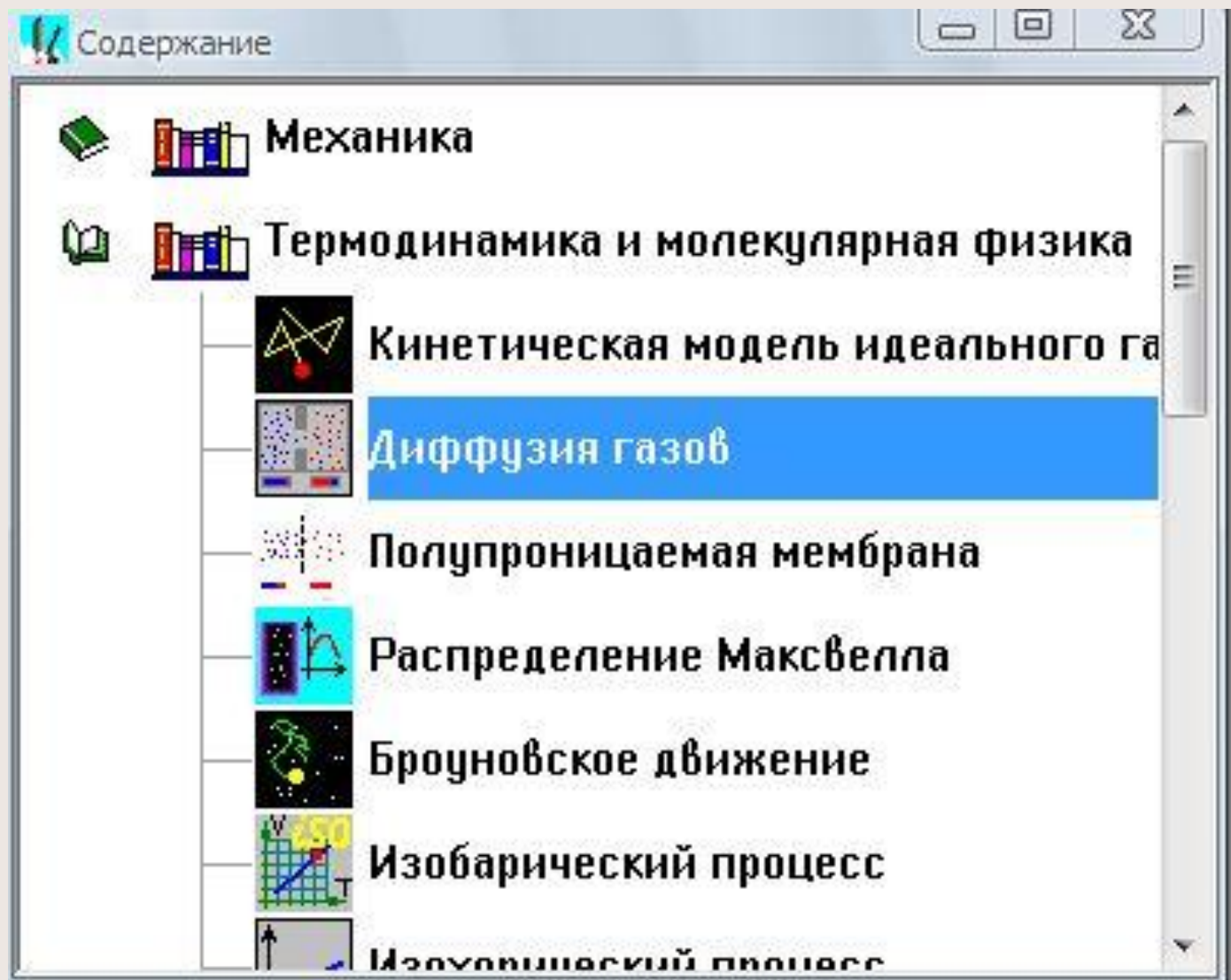
---

---

(1 балл)

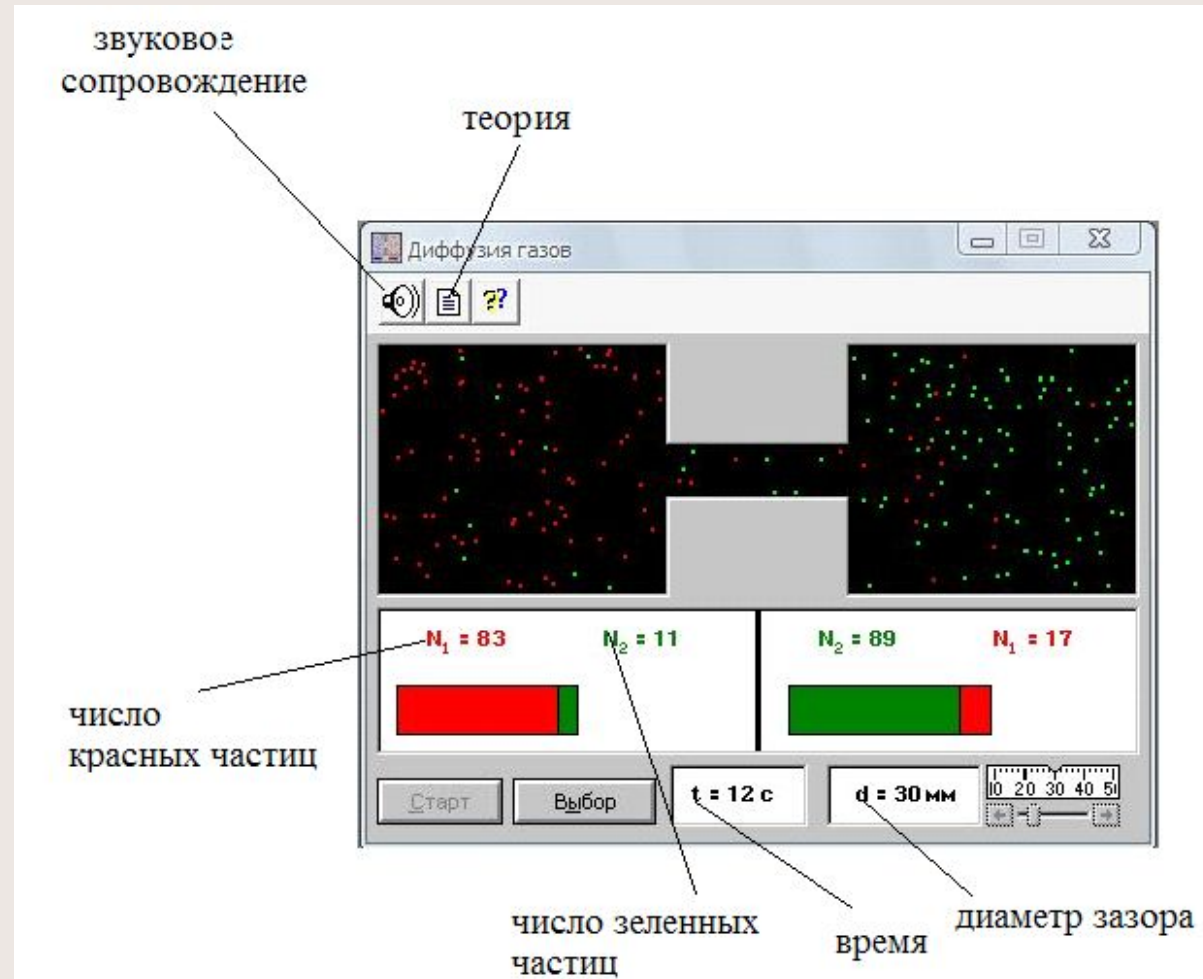
# Ход работы:

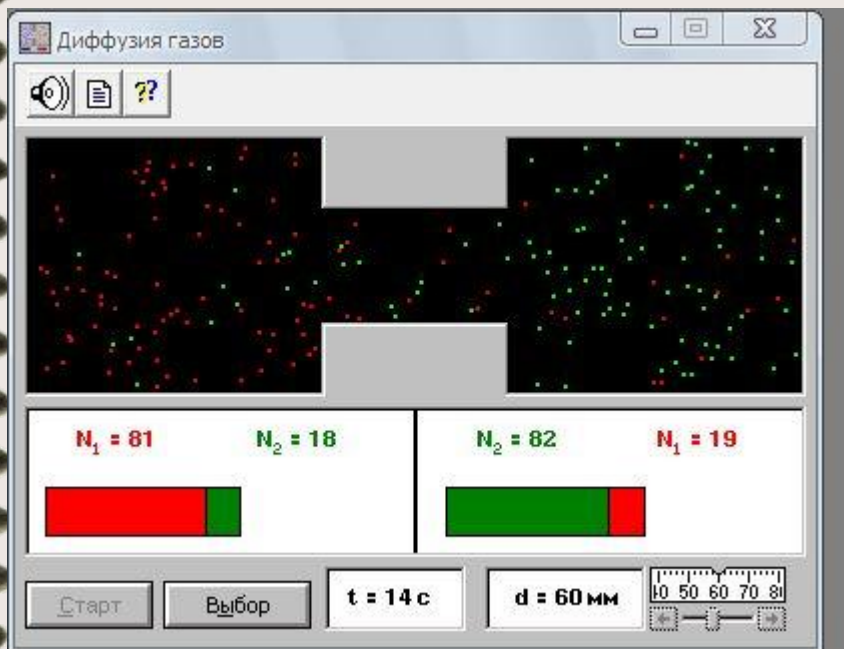
## Откройте тему «Термодинамика и молекулярная физика»





# Откройте модель «Диффузия»





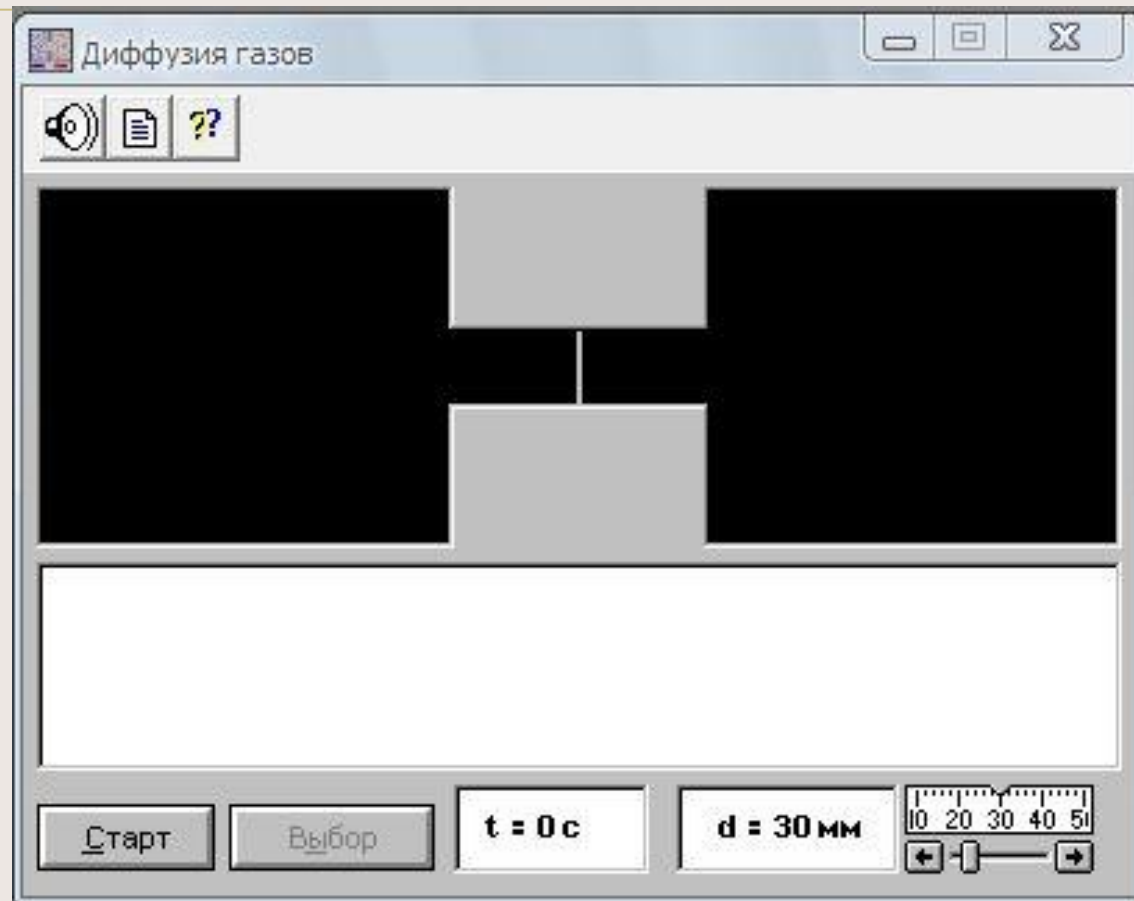
Установите  $d=20$ . Понаблюдайте за происходящим на экране процессом перемещения молекул газа из одного сосуда в другой в течении 90 секунд и заполните табличку (1 балл)

Постройте график зависимости скорости диффузии от времени. Сделайте вывод о причинах уменьшения скорости диффузии

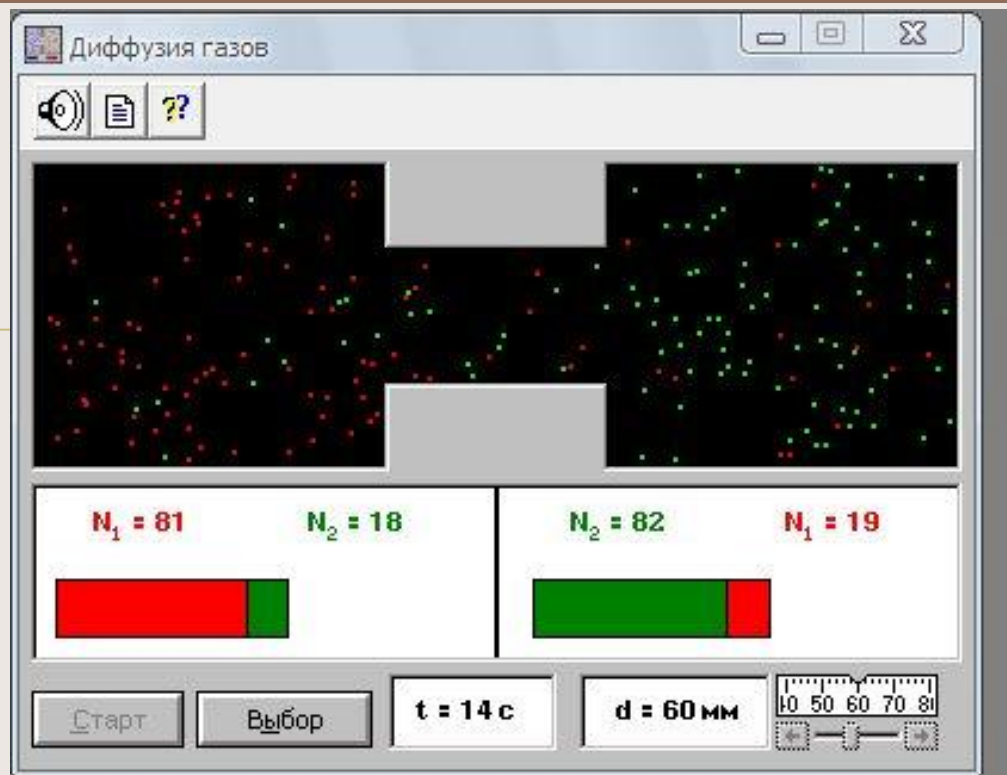
$d=20$ Время от начала процесса $t$	Количество перешедших зеленых молекул $N_k$	Скорость диффузии на данном временном интервале $N_k/t$
30 секунд		
60 секунд		
90 секунд		



# Нажмите кнопку «Выбор»



Увеличить зазор между сосудами в 2 раза и, нажав кнопку «Старт», понаблюдать за явлением диффузии.



Сделайте вывод о скорости диффузии для соединительных трубок разного диаметра.

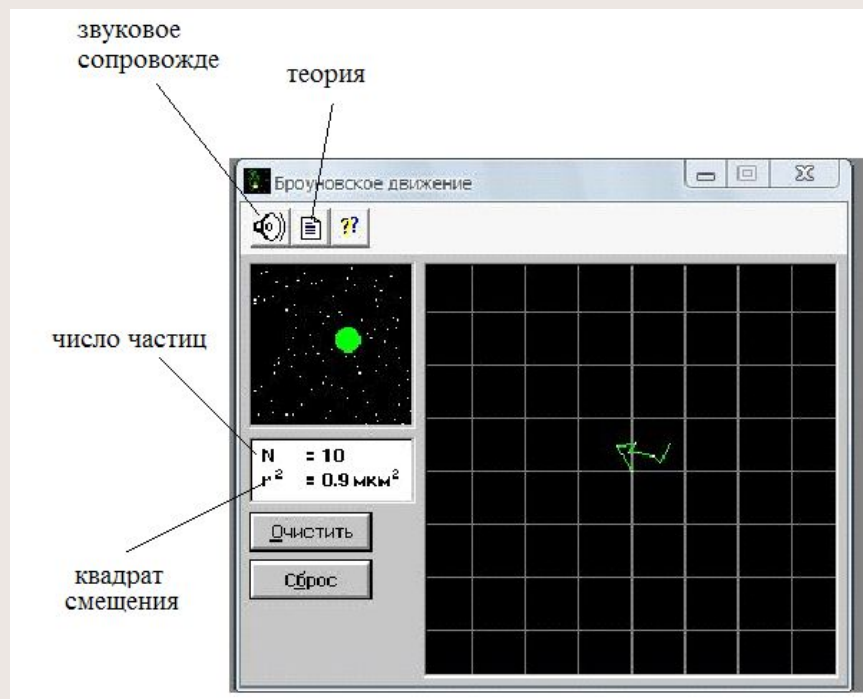
\_\_\_\_\_ (1 балл)

Во сколько раз в используемой в компьютерном эксперименте двумерной модели газа увеличится скорость диффузии, если диаметр трубки увеличить в 2 раза?

\_\_\_\_\_ (1 балл)

Сделайте рисунок данного опыта (1 балл)

# Откройте модель «Броуновское движение»



Понаблюдайте за движением броуновской частицы и сделайте рисунок её траектории движения \_\_\_\_\_ (1 балл)

## Задача к данной модели

---

Определите среднюю квадратичную скорость броуновской частицы при температуре  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Броуновскую частицу рассматривайте как шарик радиусом  $1,5\text{ }\mu\text{m}$ , плотность которого равна  $2700\text{ }\text{kg}/\text{m}^3$

# Домашнее задание

---

Приведите примеры проявления **диффузии** в быту, в природе, в технике.