**Лабораторная работа № 11**

**«Исследование процессов переноса в газах»**

1. В чем сущность явлений переноса, при каких условиях они возникают?
2. Дайте определения коэффициента вязкости
3. Дайте определение коэффициента диффузии.
4. Дайте определения ламинарного и турбулентного течений.
5. В чем состоит физический смысл средней длины свободного пробега?
6. Каким образом определяется тип течения газа в данной работе?
7. Азот вытекает из сосуда через горизонтальную трубку. Длина трубки *l*, радиус *a* = 0,01*N* (мм). Определить среднюю по сечению скорость течения газа, если величина градиента давления Δ*p/l* = 10*k* (мм. рт. ст./ см). Вычислить скорость течения газа на расстоянии *r* = 1/*Na* от оси трубки. Коэффициент внутреннего трения азота η = 1,7⋅10-5 кг/(м с).*N-*номер в группе, *к* – номергруппы в потоке.
8. Кислород вытекает из сосуда, где он находится под давлением *p*1 =(1000+50*N*) мм. рт. ст. через капилляр радиуса *a* = 0,01*N*(мм). Определить массу газа вытекающего за 1 секунду через капилляр, если наружное давление составляет *p*0 = 760 мм.рт.ст.; температура *T* = 10*k*(0С); длина трубки *l* = 10 см; коэффициент внутреннего трения кислорода η = 1,9⋅10-5 кг/(м с).*N-*номер в группе, *к* – номергруппы в потоке.
9. Какие явления относятся к явлениям переноса и почему?
10. Запишите выражение для коэффициента внутреннего трения.Объясните физический смысл величин, входящих в это выражение.
11. Изобразите графически и объясните зависимость коэффициента внутреннего терния от давления.
12. Как зависит коэффициент внутреннего трения от температуры?
13. Объясните явление внутреннего трения. Перенос какой физической величины происходит в этом явлении?
14. Запишите закон Ньютона, описывающий явление внутреннего трения. Объясните смысл физических величин, входящих в этот закон.
15. Объясните что такое градиент. Как направлен градиент скорости в явлении внутреннего трения?
16. Используя формулу Пуазейля, получите формулу для расчета вязкости.
17. В чем заключается явление диффузии?
18. .Какой закон описывает процесс диффузии? Объясните смысл физических величин, входящих в этотзакон.
19. Как зависит коэффициент диффузии и коэффициент внутреннего трения от средней скорости теплового движения молекул??
20. Как зависит коэффициент диффузии и коэффициент внутреннего трения от средней длины свободного пробега?
21. Чем объяснить, что все явления переноса газах протекают медленно, хотя скорости движения молекул газа достаточно велики?
22. Что называется средней длиной свободного пробега молекул? Приведите порядок величины средней длины свободного пробега при атмосферном давлении.
23. Как подсчитать среднее число столкновений всех молекул газа за 1 с в единице объема, если известно число столкновений одной молекулы за 1с?
24. Каков механизм вязкости и диффузии в газах?
25. Почему в законах, описывающих явления переноса, стоит знак минус?
26. Получите выражение для коэффициента теплопроводности в газах. Объясните смысл величин, входящих в это выражение.
27. Как зависит коэффициент теплопроводности от давления и температуры?
28. Какие существуют явления переноса? Какая физическая величина является переносимой в этих процесса?
29. Установите связь между коэффициентами явлений переноса.
30. Для разделения смеси газов на компоненты применяют явление диффузии через пористую перегородку. Какие свойства молекул используются при этом?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ вопросов** | |
| **1** | 29 | 12 |
| **2** | 8 | 18 |
| **3** | 1 | 28 |
| **4** | 13 | 11 |
| **5** | 19 | 9 |
| **6** | 27 | 14 |
| **7** | 5 | 4 |
| **8** | 21 | 15 |
| **9** | 20 | 25 |
| **10** | 26 | 22 |
| **11** | 23 | 24 |
| **12** | 17 | 6 |
| **13** | 10 | 30 |
| **14** | 2 | 3 |
| **15** | 16 | 7 |
| **16** | 28 | 8 |
| **17** | 26 | 7 |
| **18** | 23 | 12 |
| **19** | 19 | 22 |
| **20** | 29 | 11 |
| **21** | 15 | 9 |
| **22** | 3 | 14 |
| **23** | 20 | 4 |
| **24** | 21 | 16 |
| **25** | 24 | 30 |
| **26** | 27 | 25 |
| **27** | 10 | 17 |
| **28** | 13 | 2 |
| **29** | 5 | 18 |
| **30** | 1 | 6 |