

## Вопросы по теории для 2-й контрольной (21.05.2024)

### Первый вопрос в билете

1. Уравнение состояния. Работа, внутренняя энергия, теплота. Первое начало термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Равновесные, неравновесные, обратимые и необратимые процессы.
2. Теплоёмкость процесса, соотношение Майера. Адиабатический процесс в идеальном газе.
3. Второе начало термодинамики, эквивалентность формулировок Томсона и Клаузиуса.
4. Цикл Карно, КПД цикла.
5. Теорема Карно.
6. Теорема о приведённых теплотах, неравенство Клаузиуса.
7. Энтродия – функция состояния. Закон возрастания энтропии.
8. Энтродия идеального газа – для изотермического процесса, как функция давления и объема.
9. Термодинамические потенциалы: внутренняя энергия, энтальпия, свободная энергия Гельмгольца, потенциал Гиббса.
10. Газ Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса. Критическая температура. Правило Максвелла.
11. Поверхностное натяжение, поверхностное давление, капиллярные силы.
12. Идеальные растворы, законы Генри и Рауля, осмос и осмотическое давление, формула Вант-Гоффа.

### Второй вопрос в билете

1. Теплоёмкость процесса: изотермическое, изобарическое и адиабатическое расширение и сжатие идеальных газов, политропический процесс.
2. Энтродия и передача тепла. Процесс Гей-Люссака, смешение газов, парадокс Гиббса.
3. Принцип Больцмана: формулировка, соответствие максимума энтропии равномерному распределению по отсекам (вывод формулы  $N_i = N/M$ ).
4. Распределение Максвелла-Больцмана как наиболее вероятное распределение (вывод формулы  $\frac{N_i}{N} = \frac{1}{Z} e^{-\beta \varepsilon_i}$ ).
5. Соотношения Максвелла.
6. Зависимость внутренней энергии от объема (из соотношений Максвелла или методом циклов).
7. Химический потенциал, условие фазового и химического равновесия.
8. Фотонный газ, черное излучение, закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана.
9. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса (методом потенциалов или методом циклов), равновесие между паром и конденсированной фазой.
10. Химический потенциал идеального газа.
11. Давление пара над искривленной поверхностью, капиллярная конденсация.
12. Кипение и замерзание растворов.

Каждый вопрос излагается примерно в объеме соответствующего раздела конспекта лекций. Кроме двух теоретических вопросов, будет еще две задачи.