

«Нақты газдар мен сұйықтар физикасы» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы

а) Емтихан сұрақтары келесі тақырыптар бойынша құрастырылады (1,2 және 3 бөлімдер):

1. Кіріспе. Фазалық диаграммалар, фазалық тепе-теңдік жағдайлары. 1-ші, 2-ші текті фазалық ауысымдар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары. Бірінші текті фазалық ауысым. Дифференциальдық және интегральдық түрдегі Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Қаныққан бу қысымының температураға тәуелділігі. Екінші текті фазалық ауысым үшін Ландау теориясы. Гелийдің күй диаграммасы [1,2,3,10].

2. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Заттың күй теңдеуі және оның ғылымдағы алатын рөлі. Термикалық және калориялық күй теңдеулері. Ван-дер-Ваальс изотермаларын талдау (бинодаль, спинодаль, метастабилдық күйлер...). Нақты газдардың термодинамикалық беттері. Идеал газ күйінен ауытқу. Нақты газдар мен сұйықтардың, эмпирикалық күй теңдеулерін алу әдістері. Ван-дер-Ваальс теңдеуін алу. Критикалық күй, гидростатикалық эффект, критикалық опалесценция. Өлшемсіз түрдегі Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Сәйкестік күй теңдеулері [2,3,4,5,10].

3. Өлшемсіз түрдегі Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Сәйкестік күй теңдеулері. Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, вириальдық күй теңдеуі). Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи теңдеулері үшін критикалық параметрлерді алу) [5,6,7,10].

4. Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістері. Конфигурациялық интеграл және еркін көлем туралы түсініктер. Статистикалық қосынды арқылы нақты газ күй теңдеуін қорыту. Статистикалық қосынды әдісі арқылы Эйринг теңдеуін алу және оны талдау [3,4,8,10].

5. Статистикалық қосынды әдісі арқылы Эйринг теңдеуін алу және оны талдау. Леннард-Джонс және Девоншайр күй теңдеулері мен олардың модификациялары. Газ қоспалары үшін күй теңдеулері мен вириальдық коэффициенттер. Комбинациялық ереже. Ассоциациялар теориясының негізгі қағидалары (комплексер). Модельдік потенциалдардың күштік параметрлерін екінші вириальдық коэффициенттің тәжірибесінен алынған нәтижелер арқылы анықтау әдістері [4,5,8,9,10].

б) Емтиханды тапсыру барысында магистрант

- нақты газдар және сұйықтардың формуларына молекулалық физика курсынан негізгі түсініктерді түсіндіру және қолдану;
- нақты газдар физикасының негізгі заңдары мен принциптерін, олардың логикалық мазмұнын және молекулалық-кинетикалық тұрғыдан сипаттауға;
- физикалық моделдер мен гипотезаларды қолданудың шекарасын бағалауға;
- физикалық идеяларды дұрыс тұжырымдауға;
- сапалы және сандық түрде есептерді шешуге;
- нақты есептерді шешу барысында нақты газдар мен сұйықтардағы молекулалық құбылыстардың негізгі заңдылықтарын қолдануға;
- есептердің шешімін және алынған эксперименттік нәтижелердің сапасын талдауға

қабілетті болулары керек.

в) Жауаптарды бағалау өлшемі

бағалар	Өлшем	1-бөлім	2-бөлім	3-бөлім
Өте жақсы (90-100%)	1. Барлық теориялық сұрақтарға дұрыс және толық жауап берілген. 2. Теориялық формулалар толығымен қорытылған.	<u>36-40</u>	<u>18-20</u>	<u>36-40</u>
Жақсы (75-89%)	1. Барлық теориялық сұрақтарға дұрыс, бірақ толық емес жауап берілген. Аздаған қателіктер жіберілген. 2. Теориялық қорытулар толығымен шешілген, бірақ аздаған қателіктер жіберілген.	<u>30-35</u>	<u>15-17</u>	<u>30-35</u>
Қанағаттанарлық (50-74%)	1. Теориялық сұрақтарға жауап берілген, бірақ толық емес. Формуланы дұрыс қорыта алмаған. Теорияны тұжырымдау барысында қателіктер жіберген. 2. Формула толығымен қорытылмаған, бірақ негізгі формула жазылған.	<u>20-29</u>	<u>10-14</u>	<u>20-29</u>
Қанағаттанарлықсыз (0-49%)	1. Теорияны тұжырымдау барысында өрескел қателіктер жіберген. 2. Сұрақтар толық ашылмаған.	<u>0-19</u>	<u>0-9</u>	<u>0-19</u>

г) Қолданылатын әдебиеттер:

1. Гиршфельдер Дж., Кертисс Ч., Берд Р. Молекулярная теория газов и жидкостей.– М.: ИЛ, 1961.- 930с.
2. Вукалович М.П., Новиков И.И. Уравнение состояния реальных газов. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1948. - 240 с.
3. Мейсон Э., Сперлинг Т. Вириальное уравнение состояния. – М.: "Мир", 1972. - 280 с.
4. Фишер И.З. Статистическая теория жидкостей. – М.: ГИФМЛ, 1961. – 280 с.
5. Шпильрайн Э.Э., Кессельман П. М. Основы теории теплофизических свойств веществ. – М.: "Энергия", 1977. – 247 с.
6. Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей. – М.: Изд-во АН СССР, 1977. - 592 с.
7. Кессельман П.М., Каменецкий В.Р., Якуб Е.С. Свойства переноса реальных газов. – Киев – Одесса, "Вища школа" 1976. – 151 с.
8. Каплан И.Г. Введение в теорию межмолекулярного взаимодействия. – М.: "Наука", 1982. – 311 с.
9. Никитин Е.Е. Динамика молекулярных столкновений. /Итоги науки. Серия "Кинетика и анализ", т.2, ВИНТИ, М., 1983. – 170 с.
10. Корзун И.Н., Поярков И.В. Физика реального газа и жидкости–Алматы, "Қазақ универ-ті", 2007. – 166 с.