**Методические указания по СРД «Современные проблемы физической химии» на 2024-2025 учебный год**

**СРД № 1А. Индивидуально-исследовательская работа: «Анализ научных исследований Больцмана в области статистической термодинамики», (по выбору докторанта).**

**Цель работы**: познакомиться с основными научными исследованиями Больцмана (Гиббса, Максвелла):

- краткая автобиография, интересные факты из жизни ученого и его научной школы;

- основная идея научных исследований;

- реализация идей и гипотез, основные научные выкладки.

На основании проведенных исследований сделать заключение о вкладе научных работ ученного в создании основных положений статистической термодинамики.

Отчет в виде презентации доложить и обсудить совместно со студентами группы.

**Литература**

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.

4. Научная литература и интернет-ресурсы пот тематике исследований

**СРД № 1Б. Индивидуально-исследовательская работа: «Анализ научных исследований Гиббса в области статистической термодинамике».**

**Цель работы**: познакомиться с основными научными исследованиями Гиббса:

- краткая автобиография, интересные факты из жизни ученого и его научной школы;

- основная идея научных исследований;

- реализация идей и гипотез, основные научные выкладки.

На основании проведенных исследований сделать заключение о вкладе работ Гиббса в создании основных положений статистической термодинамики.

Отчет в виде презентации доложить и обсудить совместно со студентами группы.

**Литература**

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.

4. Научная литература и интернет-ресурсы пот тематике исследований

С**РД 1C "Историческая роль научных работ Максвелла в области становления статистической термодинамики"**

**Цель работы**: Познакомиться с основными научными исследованиями Максвелла:

- краткая автобиография, интересные факты из жизни ученого и его научной школы;

- основная идея научных исследований;

- реализация идей и гипотез, основные научные выкладки.

На основании проведенных исследований сделать заключение о вкладе работ Максвелла в

создании основных положений статистической термодинамики.

Отчет в виде презентации доложить и обсудить совместно со студентами группы.

**Литература**

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.

4. Научная литература и интернет - ресурсы пот тематике исследований

**СРД № 2. Термодинамическое обоснование второго закона термодинамики. (критический анализ и обоснование).**

**Цель работы**: провести сравнительный анализ объяснений второго закона термодинамики с точки зрения классической и статистической термодинамики:

- второе начало термодинамики на основании принципа Каратеодори;

- физический смысл энтропии с точки зрения классической термодинамики;

- статистический смысл второго закона термодинамики согласно Больцмана;

- обосновать функциональную зависимость энтропии системы с ее термодинамической вероятностью;

- доказать необоснованность взглядов Клаузиуса.

Письменный отчет с ответами на все вопросы.

**Литература**

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.

CРД 3 Кинетический анализ гетерогенных реакций, теоретические и прикладные аспекты.

Цель работы: ознакомиться с теоретическими основами кинетики гетерогенных процессов, проанализировать разные типы таких реакций, познакомиться с методами определения лимитирующей стадии гетерогенных процессов

1. Дать общий анализ гетерогенных реакций и их классификацию
2. Проанализировать закономерности внутренней и внешней диффузии
3. Проанализировать закономерности кинетического режима гетерогенных реакций
4. Проанализировать работы профессора Оспанова Х.К. в области гетерогенных процессов

Отчет в виде презентации доложить и обсудить совместно со студентами группы.

Литература

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.

**СРД 3А Теоретическое обоснование кинетики реакций в растворе с учетом теорий ТАС.**

1. Рассмотреть простейший механизм реакций в растворах на основе теории активных столкновений.
2. Вывести уравнения для константы скорости.
3. Проанализировать уравнение, когда лимитирующей стадией является диффузия веществ навстречу друг другу через раствор.
4. Доказать, что константа скорости реакции в растворе не зависит от природы реагирующих веществ, а только от вязкости раствора.

Отчет по работе: критический анализ и аргументация.

Литература

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.

**СРД 3Б Теоретическое обоснование применения теории абсолютных скоростей для анализа кинетики реакций в растворах.**

При применении теории абсолютных скоростей для реакций в растворах нужно учитывать влияние растворителя на реагирующие вещества, так как при этом меняется энергия активации, стерический фактор и трансмиссионный коэффициент. Поэтому:

- рассмотреть влияние растворителя на элементарную реакцию в растворе между молекулами;

- доказать, что константа скорости реакции связана с коэффициентами активности ионов;

- обосновать применение закона Дебая-Хюккеля в случае применения теории абсолютных скоростей к растворам;

- объяснить первичный и вторичный солевой эффект.

Отчет по работе: критический анализ и аргументация.

Литература

1. Оспанова А.К., Шабикова Г.Х., Сыздыкова Л.И. Теории и проблемы физической химии. Алматы. Изд-во КазНУ им. Аль-Фараби. 2021. С.191

2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М.: Высшая школа, 2003.-527. 193 экз.

3.Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2016. – 672 с..25 экз.