

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
общей и биорганической химии
«07» июня 2023 г., протокол № 5
заведующий кафедрой
д. х. н., доцент К. Н. Семёнов

Методические указания для преподавателя

по курсу «Физико-химические методы исследования»
(наименование дисциплины)

по теме Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях,
эмиссионная спектроскопия
(наименование темы занятия)

для специальности 06.04.01 Биология Профиль: «Медицинские биотехнологии»
(наименование и код специальности)

факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

кафедра Общей и биорганической химии
(наименование кафедры)

1. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

составляет 18 часов из них:

- лекции 4 часа
- практические занятия 4 часа
- лабораторные занятия 10 часов

2. ЦЕЛИ

Студент после освоения темы должен знать:

Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-областях как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Симметрия и номенклатура электронных состояний. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений. Спектры сопряженных систем в электронных спектрах поглощения. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции. Практическое использование количественного люминесцентного анализа. спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Симметрия и номенклатура электронных состояний. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений. Спектры сопряженных систем в электронных спектрах поглощения. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции. Практическое использование количественного люминесцентного анализа

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Студент, освоивший тему, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2).

4. ПЛАН ЗАНЯТИЯ 1 «Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия.»

№ п/п	Этап занятия	Форма контроля усвоения	Примерное время
1.	Вводная часть - Организационный момент - Цели занятия	–	5 минут
2.	Ответы на вопросы студентов	–	5 минут
3.	Контроль исходного уровня знаний и практических навыков по теме	Устный опрос	10 минут
4.	Основная часть занятия Формирование новых знаний и по теме	Общая характеристика методов электронной спектроскопии	25 минут
5.	Перерыв		5 минут
6.	Основная часть занятия Формирование новых знаний по теме	Физические основы метода: электронные состояния молекул, классификация электронных переходов в молекулах, правила отбора. Классификация полос..	40 минут
7.	Заключительная часть - Подведение итогов - Домашнее задание	–	5 минут

5 СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1

Основные положения.

1. Общая характеристика методов электронной спектроскопии.
2. Физические основы метода: электронные состояния молекул, классификация электронных переходов в молекулах, правила отбора.
3. Классификация полос.

6 ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Приборы, техника эксперимента, теория УФ спектроскопии.
2. Блок-схема электронного спектрофотометра.
3. Типы монохроматоров электронного спектрофотометра.
4. Источники излучения электронного спектрофотометра.

7 ПЛАН ЗАНЯТИЯ 2 «Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия.»

№ п/п	Этап занятия	Форма контроля усвоения	Примерное время
1.	Вводная часть - Организационный момент - Цели занятия	–	5 минут
2.	Ответы на вопросы студентов	–	5 минут
3.	Контроль исходного уровня знаний и практических	Устный опрос	15 минут

	навыков по теме		
4.	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда– Физера.	20 минут
5.	Перерыв		5 минут
6.	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда– Физера..	40 минут
7.	Подведение итогов		5 минут
8.	Перерыв		15 минут
9.	Вводная часть		5 минут
10.	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос	40 минут

		поглощения в электронных спектрах. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда–Физера.	
11.	Перерыв		5 минут
12.	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда–Физера.	40 минут
13.	Заключительная часть Подведение итогов Домашнее задание		5 минут

5 СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 2

Основные положения.

1. Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах.
2. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда–Физера.

6 ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Фазовое состояние вещества для изучения электронного спектра.
2. Требования предъявляемые к растворителям применяемых в электронной спектроскопии.
3. Природа электронных спектров поглощения и излучения.
4. Основные характеристики органических веществ в УФ спектрах.

5. Классификация электронных переходов.

7. ПЛАН ЗАНЯТИЯ 3 «Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия.»

№ п/п	Этап занятия	Форма контроля усвоения	Примерное время
5	Вводная часть - Организационный момент - Цели занятия	–	5 минут
6	Ответы на вопросы студентов	–	5 минут
7	Контроль исходного уровня знаний и практических навыков по теме	Устный опрос	10 минут
8	Основная часть занятия Формирование новых знаний и по теме	Ведение рабочего журнала и составление отчета	25 минут
9	Перерыв		5 минут
10	Основная часть занятия Формирование новых знаний по теме	Пробоподготовка в электронной спектроскопии	45 минут

11. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 3

Основные положения.

1. Ведение рабочего журнала и составление отчета при выполнении лабораторных работ.
2. Пробоподготовка в электронной спектроскопии

12. ПЛАН ЗАНЯТИЯ 4 «Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия.»

№ п/п	Этап занятия	Форма контроля усвоения	Примерное время
7	Вводная часть - Организационный момент - Цели занятия	–	5 минут
8	Ответы на вопросы студентов	–	5 минут
9	Контроль исходного уровня знаний и практических навыков по теме	Устный опрос	15 минут
10	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Измерение спектров поглощения органических соединений	20 минут
11	Перерыв		5 минут
12	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Измерение спектров поглощения органических соединений	40 минут
13	Подведение итогов		5 минут
14	Перерыв		15 минут
15	Вводная часть		5 минут

16	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Измерение спектров поглощения органических соединений.	40минут
17	Перерыв		5 минут
18	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Интерпретация спектров поглощения органических соединений.	40минут
19	Заключительная часть Подведение итогов Домашнее задание		5 минут

13. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 4

Основные положения.

1. Измерение спектров поглощения органических соединений.
2. Интерпретация спектров поглощения органических соединений

14. ПЛАН ЗАНЯТИЯ 5 «Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия.»

№ п/п	Этап занятия	Форма контроля усвоения	Примерное время
20	Вводная часть - Организационный момент - Цели занятия	–	5 минут
21	Ответы на вопросы студентов	–	5 минут
22	Контроль исходного уровня знаний и практических навыков по теме	Устный опрос	15 минут
23	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Интерпретация спектров поглощения органических соединений	20 минут
24	Перерыв		5 минут
25	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции..	40 минут
26	Подведение итогов		5 минут
27	Перерыв		15 минут
28	Вводная часть		5 минут
29	Основная часть занятия	Люминесценция (флуоресценция и	40минут

	Формирование новых знаний и практических навыков по теме	фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции..	
30	Перерыв		5 минут
31	Основная часть занятия Формирование новых знаний и практических навыков по теме	Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции.	40 минут
32	Заключительная часть Подведение итогов Домашнее задание		5 минут

15. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 5
Основные положения.

1. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция).
2. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции).
3. Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции.

16. ПЛАН ЗАНЯТИЯ 6 «Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях, эмиссионная спектроскопия.»

№ п/п	Этап занятия	Форма контроля усвоения	Примерное время
11	Вводная часть - Организационный момент - Цели занятия	–	5 минут
12	Ответы на вопросы студентов	–	5 минут
13	Контроль исходного уровня знаний и практических навыков по теме	Устный опрос	10 минут
14	Основная часть занятия Формирование новых знаний и по теме	Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров	25 минут

		поглощения в качественном, структурном и количественном анализах.	
15	Перерыв		5 минут
16	Основная часть занятия мирвание новых знаний по теме	Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализах.	40 минут
17	Заключительная часть - Подведение итогов - Домашнее задание	–	5 минут

17. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 6

Основные положения.

1 Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета.

2 Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализах.

18. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Области применения флуоресценции.
2. Области применения фосфоресценции.
3. Хромофоры и ауксохромы. Применение этих терминов к объяснению поглощения органических веществ

19. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

ОСНОВНАЯ

1. Сильверстейн, Вебстер, Кимл: Спектрометрическая идентификация органических соединений (Spectrometric Identification of Organic Compounds)_ Лаборатория знаний, 2014 г. 557 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

- 1 Пентин Ю.А. Основы молекулярной спектроскопии. М.: Бином, 2008. 398 с.
2. Казицина Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР спектроскопии в органической химии. М.: Изд-во МГУ, 1979. 222 с.
3. Браун Д., Флойд А., Сейнзбери М. Спектроскопия органических соединений. М.: Мир, 1992. 300 с.
4. Гордон А., Форд Р. Спутник химика: Физико-химические свойства, методики, библиография. М.: Мир, 1976. 543 с

20. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Приборы, техника эксперимента, теория УФ спектроскопии.
2. Блок-схема электронного спектрофотометра.
3. Типы монохроматоров электронного спектрофотометра.

4. Источники излучения электронного спектрофотометра.
5. Фазовое состояние вещества для изучения электронного спектра.
6. Требования предъявляемые к растворителям применяемых в электронной спектроскопии.
7. Природа электронных спектров поглощения и излучения.
8. Основные характеристики органических веществ в УФ спектрах.
9. Классификация электронных переходов.
10. Спектры поглощения алканов.
11. Спектры поглощения алкенов.
12. Спектры поглощения алкинов.
13. Спектры поглощения ароматических углеводородов.
14. Спектры поглощения гетероатомных соединений, имеющие $n \rightarrow \pi$ переходы.
15. Спектры поглощения органических соединений, имеющие электронно-донорные и электронно-акцепторные заместители.
16. Подходы при рассмотрении полос поглощения замещённых бензолов, как возмущённых полос бензольного кольца.
17. Подходы при рассмотрении полос поглощения замещённых бензолов с позиции переноса заряда между заместителями и фенильным кольцом.
18. Применение электронной спектроскопии
19. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Условия его выполнения и природа отклонений от закона.
20. Области применения флуоресценции.
21. Области применения фосфоресценции.
22. Хромофоры и ауксохромы. Применение этих терминов к объяснению поглощения органических веществ.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
общей и биорганической химии
«07» июня 2023 г., протокол № 5
заведующий кафедрой
д. х. н., доцент К. Н. Семёнов

Методические указания для студента

по курсу «Физико-химические методы исследования»
(наименование дисциплины)

по теме Электронная спектроскопия в видимой и УФ-областях,
эмиссионная спектроскопия
(наименование темы занятия)

для специальности 06.04.01 Биология Профиль: «Медицинские биотехнологии»
(наименование и код специальности)

факультет Фундаментальной медицины
(наименование факультета)

кафедра Общей и биорганической химии
(наименование кафедры)

1. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

составляет 18 часов из них:

лекции 4 часа

практические занятия 4 часа

лабораторные занятия 10 часов

ЦЕЛИ

Студент после освоения темы должен знать:

Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ-областях как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Симметрия и номенклатура электронных состояний. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений. Спектры сопряженных систем в электронных спектрах поглощения. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции. Практическое использование количественного люминесцентного анализа. спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Симметрия и номенклатура электронных состояний. Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений. Спектры сопряженных систем в электронных спектрах поглощения. Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция). Фотофизические процессы в молекуле. Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции). Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции. Практическое использование количественного люминесцентного анализа

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Студент, освоивший тему, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры (ОПК-2).

1 СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1

Основные положения.

4. Общая характеристика методов электронной спектроскопии.
5. Физические основы метода: электронные состояния молекул, классификация электронных переходов в молекулах, правила отбора.
6. Классификация полос.

8 ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Приборы, техника эксперимента, теория УФ спектроскопии.
2. Блок-схема электронного спектрофотометра.
3. Типы монохроматоров электронного спектрофотометра.
4. Источники излучения электронного спектрофотометра.

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 2

Основные положения.

3. Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах.
4. Поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда–Физера.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Фазовое состояние вещества для изучения электронного спектра.
2. Требования предъявляемые к растворителям применяемых в электронной спектроскопии.
3. Природа электронных спектров поглощения и излучения.
4. Основные характеристики органических веществ в УФ спектрах.
5. Классификация электронных переходов.

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 3

Основные положения.

- 1 Ведение рабочего журнала и составление отчета при выполнении лабораторных работ.
- 2 Пробоподготовка в электронной спектроскопии

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 4

Основные положения.

- 1 Измерение спектров поглощения органических соединений.
- 2 Интерпретация спектров поглощения органических соединений

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 5

Основные положения.

- Люминесценция (флуоресценция и фосфоресценция).
- Основные характеристики люминесценции (спектры поглощения и спектры возбуждения, времена жизни возбужденных состояний, квантовый выход люминесценции).
- Закономерности люминесценции. Тушение люминесценции.

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 6

Основные положения.

- 1 Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета.
- 2 Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе.

18. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Области применения флуоресценции.
2. Области применения фосфоресценции.
3. Хромофоры и ауксохромы. Применение этих терминов к объяснению поглощения органических веществ

19. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

ОСНОВНАЯ

1. Сильверстейн, Вебстер, Кимл: Спектрометрическая идентификация органических соединений (Spectrometric Identification of Organic Compounds)_ Лаборатория знаний, 2014 г. 557 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

- 1 Пентин Ю.А. Основы молекулярной спектроскопии. М.: Бином, 2008. 398 с.
2. Казицина Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР спектроскопии в органической химии. М.: Изд-во МГУ, 1979. 222 с.
3. Браун Д., Флойд А., Сейнзбери М. Спектроскопия органических соединений. М.: Мир, 1992. 300 с.
4. Гордон А., Форд Р. Спутник химика: Физико-химические свойства, методики, библиография. М.: Мир, 1976. 543 с

20. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Приборы, техника эксперимента, теория УФ спектроскопии.
2. Блок-схема электронного спектрофотометра.
3. Типы монохроматоров электронного спектрофотометра.
4. Источники излучения электронного спектрофотометра.
5. Фазовое состояние вещества для изучения электронного спектра.
6. Требования предъявляемые к растворителям применяемых в электронной спектроскопии.
7. Природа электронных спектров поглощения и излучения.
8. Основные характеристики органических веществ в УФ спектрах.
9. Классификация электронных переходов.
10. Спектры поглощения алканов.
11. Спектры поглощения алкенов.
12. Спектры поглощения алкинов.
13. Спектры поглощения ароматических углеводородов.

14. Спектры поглощения гетероатомных соединений, имеющие $n \rightarrow \pi$ переходы.
15. Спектры поглощения органических соединений, имеющие электронно-донорные и электронно-акцепторные заместители.
16. Подходы при рассмотрении полос поглощения замещённых бензолов, как возмущённых полос бензольного кольца.
17. Подходы при рассмотрении полос поглощения замещённых бензолов с позиции переноса заряда между заместителями и фенильным кольцом.
18. Применение электронной спектроскопии
19. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Условия его выполнения и природа отклонений от закона.
20. Области применения флуоресценции.
21. Области применения фосфоресценции.
22. Хромофоры и ауксохромы. Применение этих терминов к объяснению поглощения органических веществ.