

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В

ХИМИИ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Типы задач – научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы

исследования в химии»

утвержденной Проректором по УВР от «__» _____ 20__ г.

Разработчик(и): к.х.н., доцент, А.В. Быков

Тверь 202_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

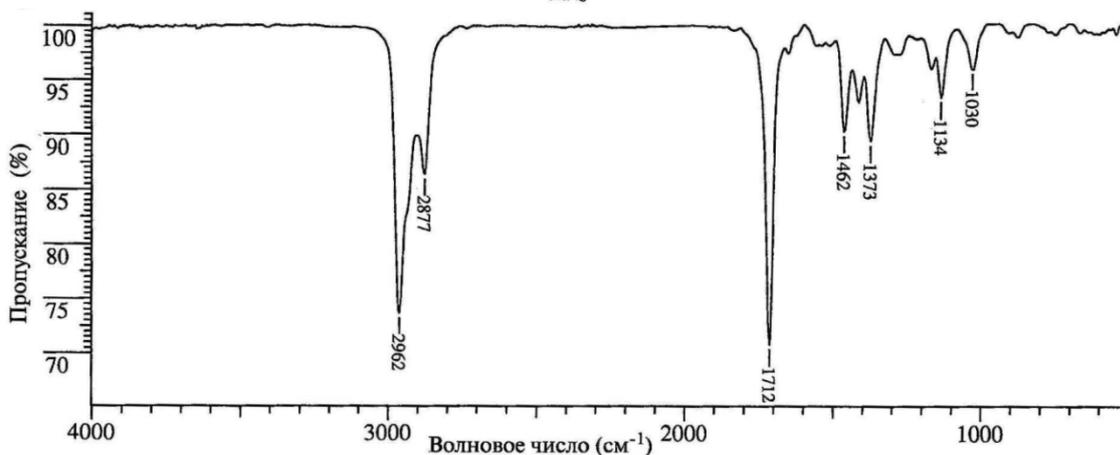
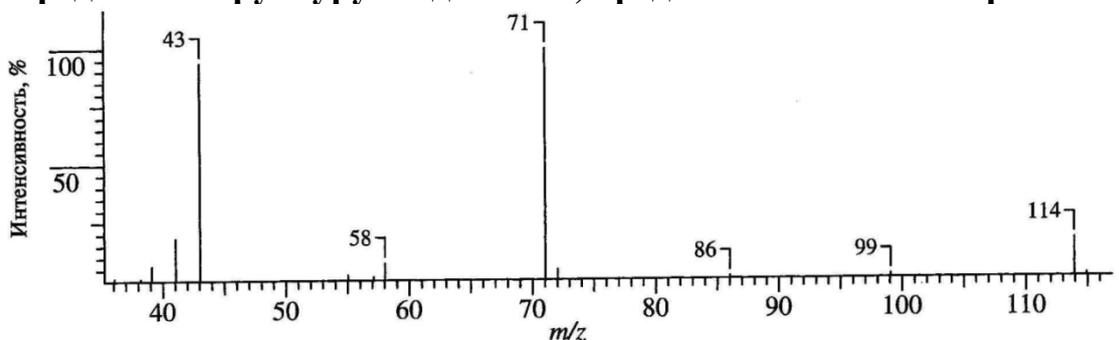
Общая характеристика методов анализа. Правильность, точность, воспроизводимость.

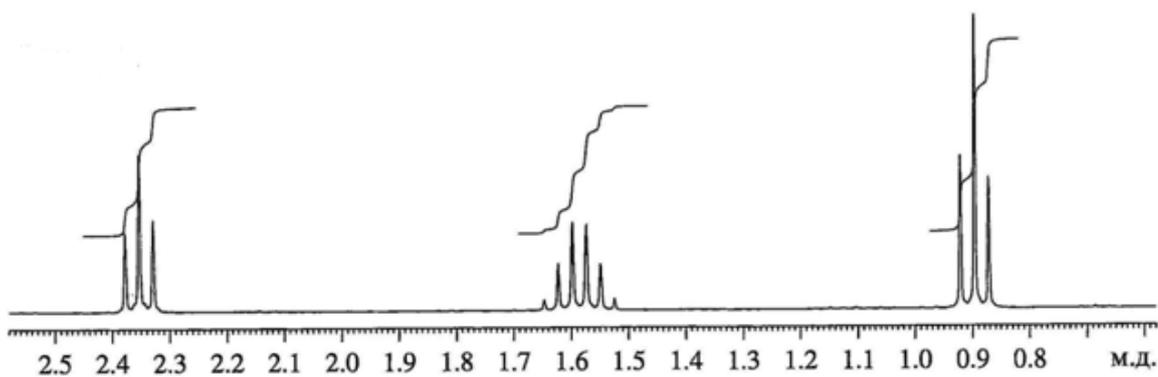
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Анализ удельной поверхности и пористости.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

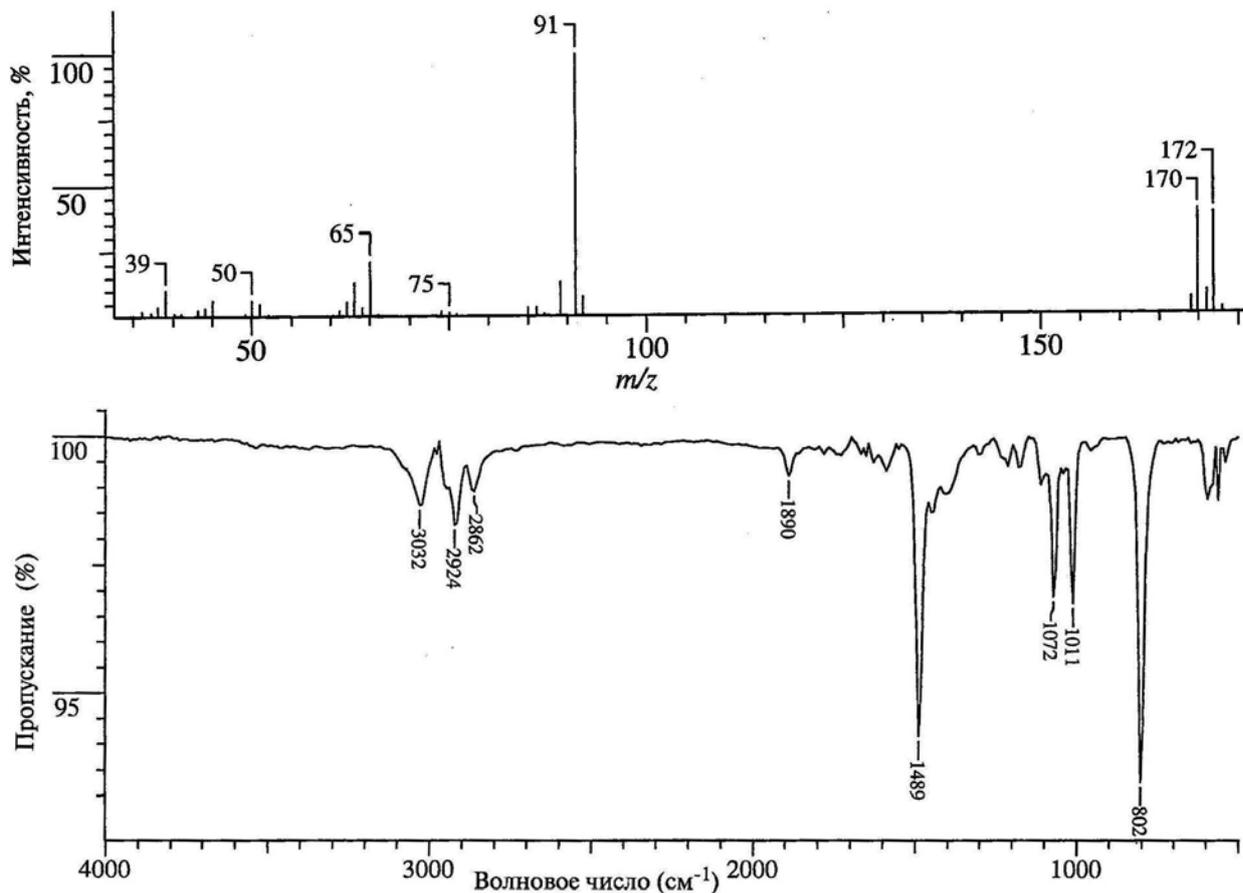
Методология выбора метода анализа

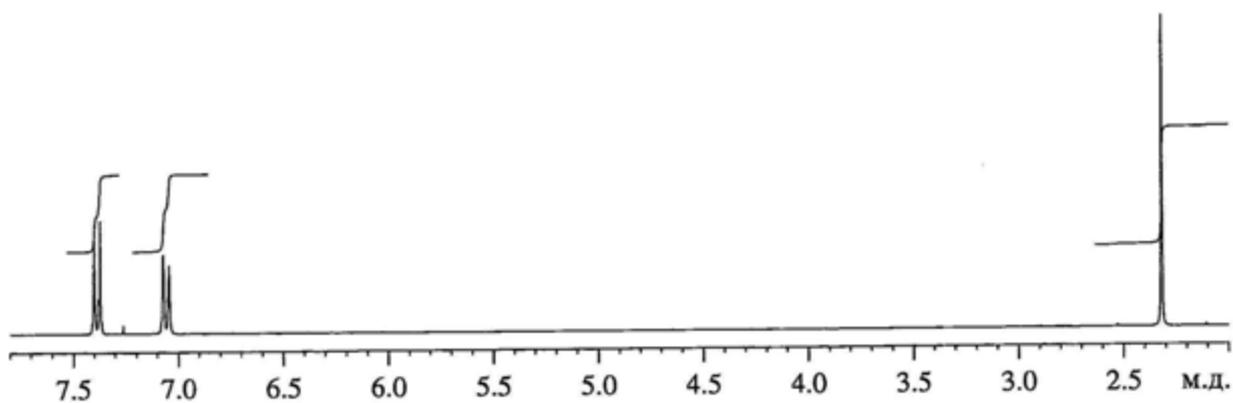
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Аппаратное оформление метода в методе дифференциальной сканирующей калориметрии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

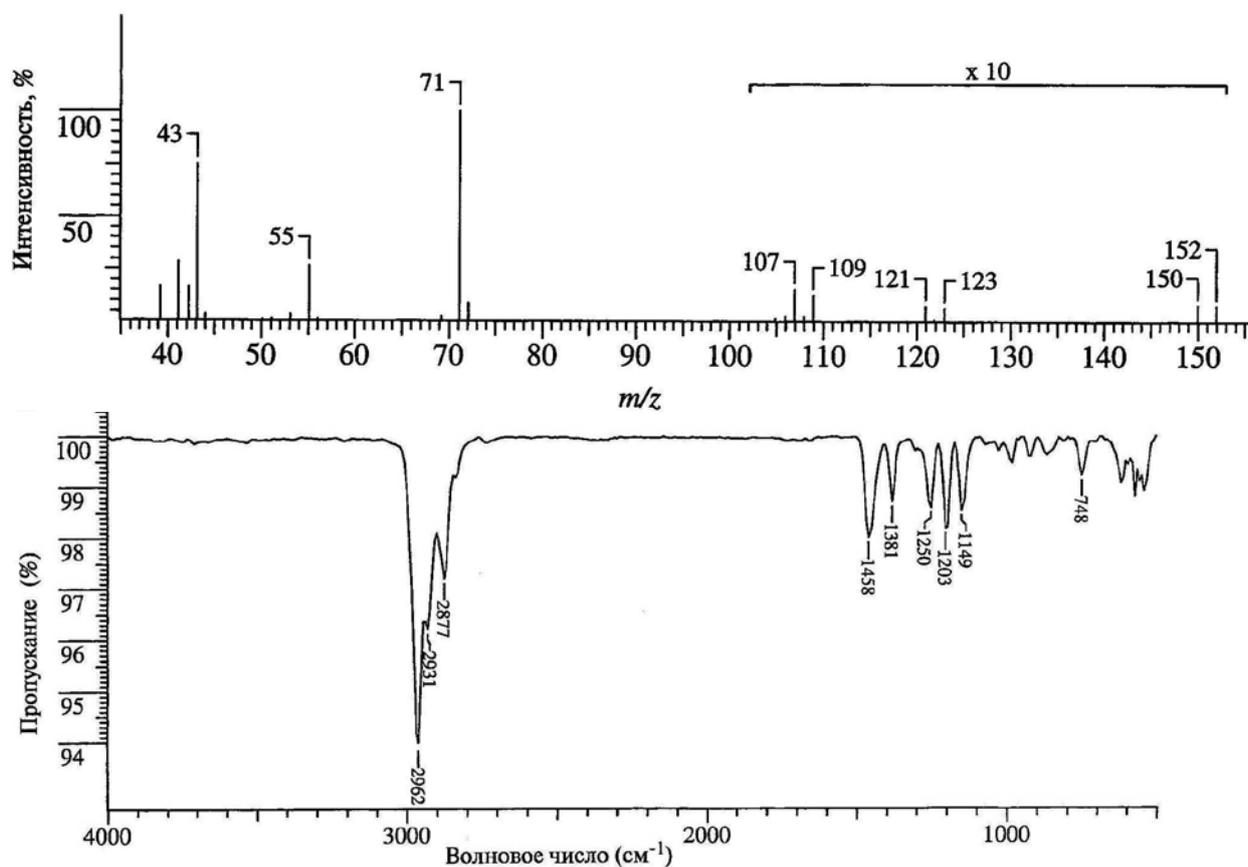
Семестр 1

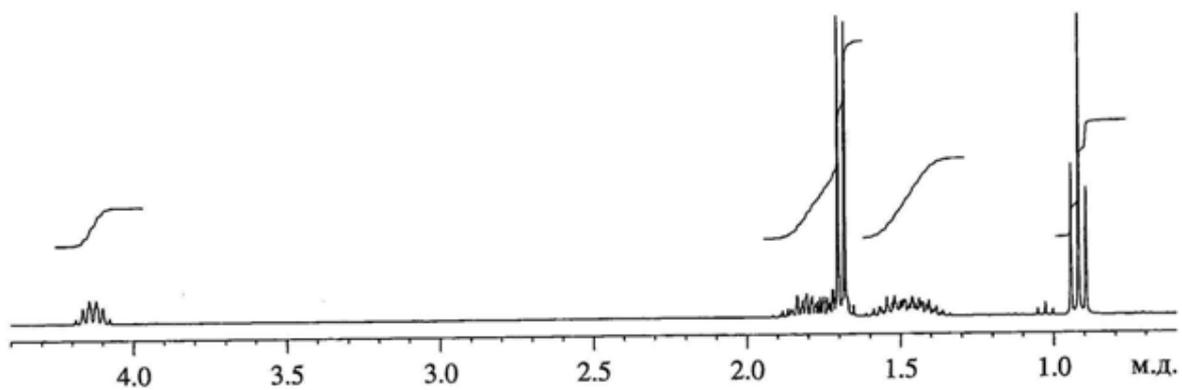
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Прямая и обратная задачи методов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Дифференциальная сканирующая калориметрия. Теоретические основы метода.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

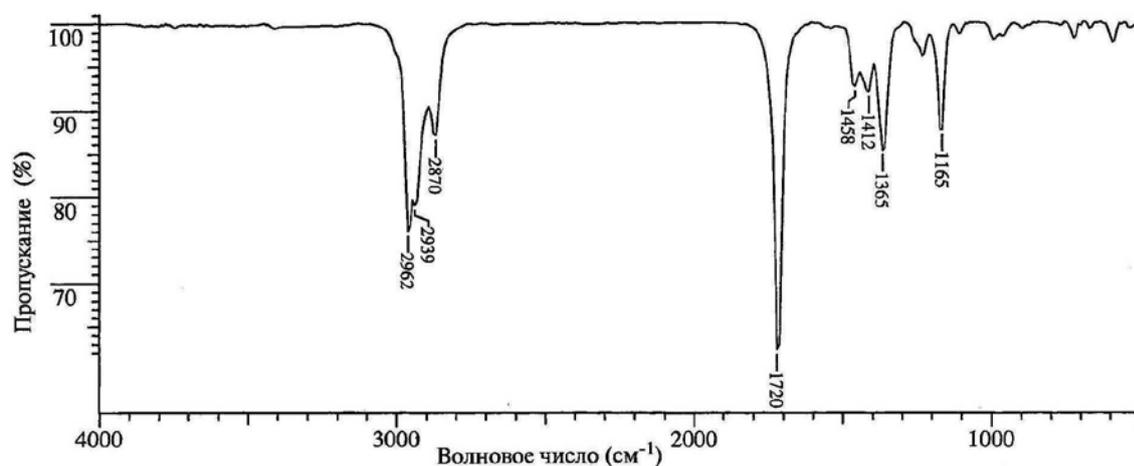
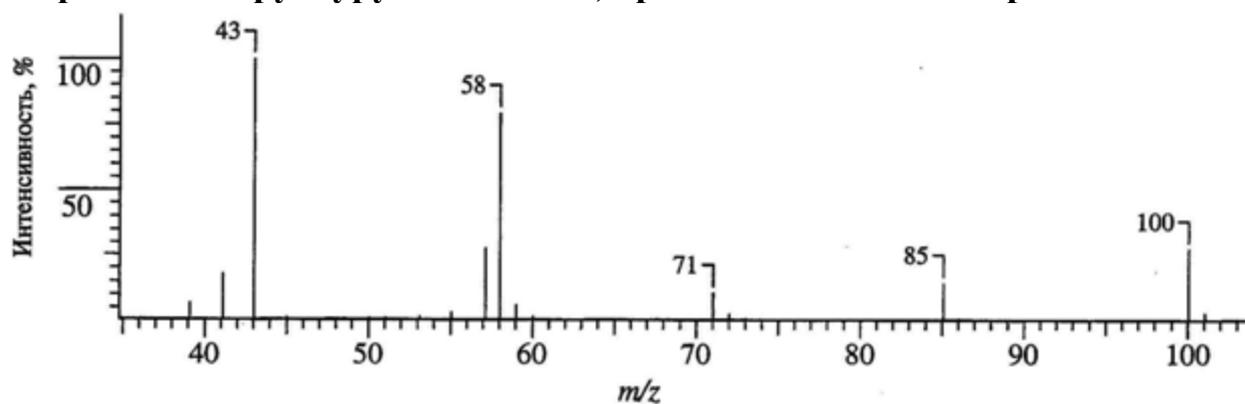
Корректно и некорректно поставленные задачи.

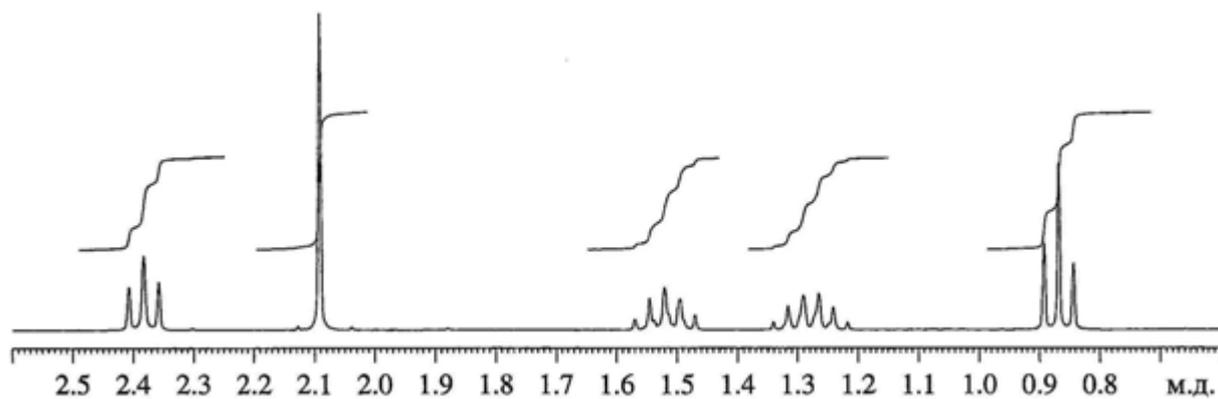
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Термогравиметрия. Типично решаемые задачи.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

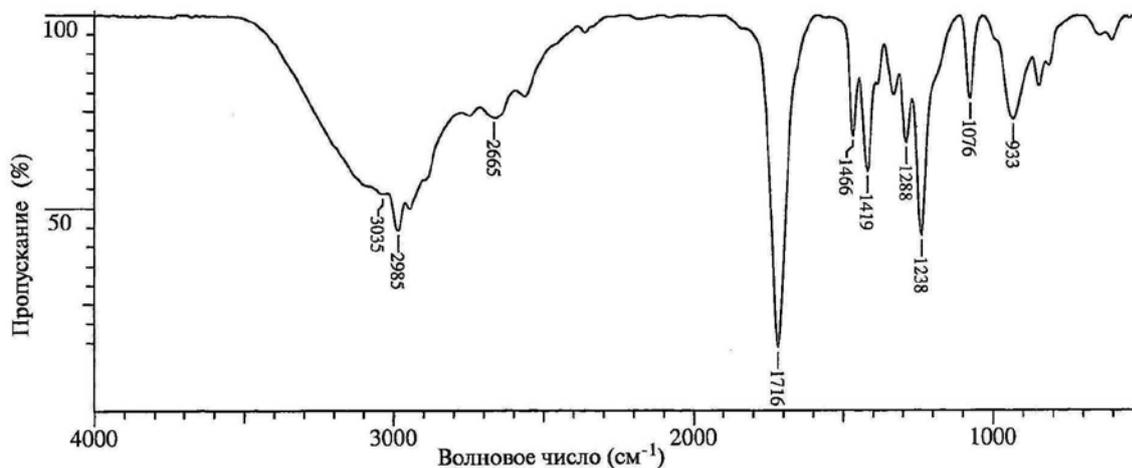
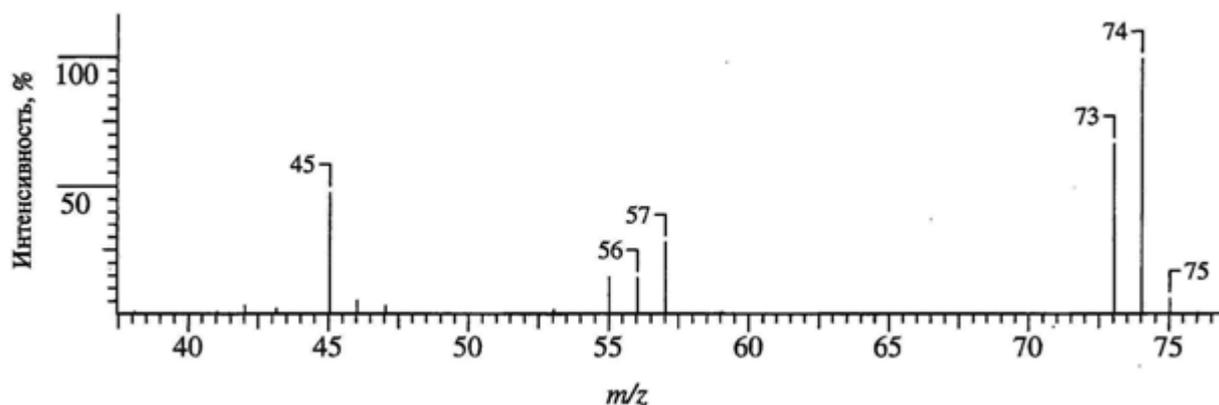
Семестр 1

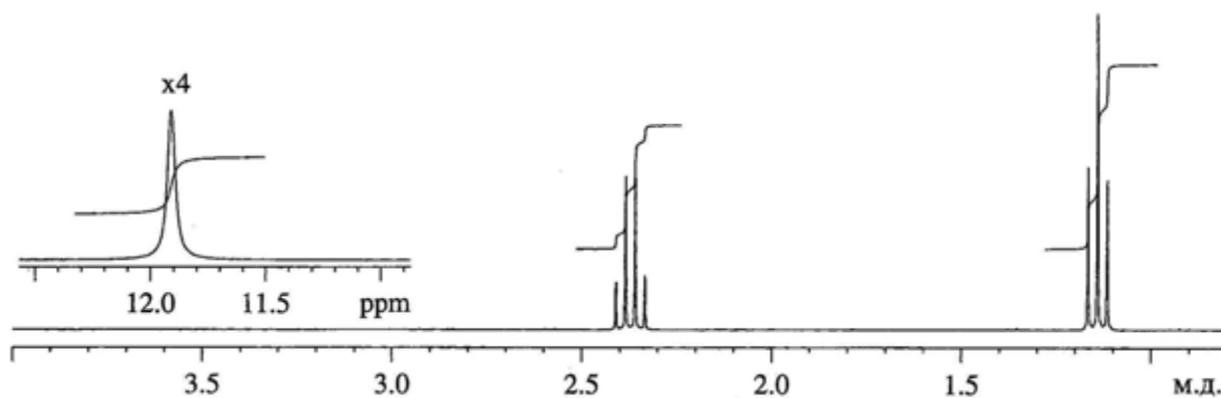
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Виды и цель анализа. Классификация.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Аппаратное оформление метода термогравиметрии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

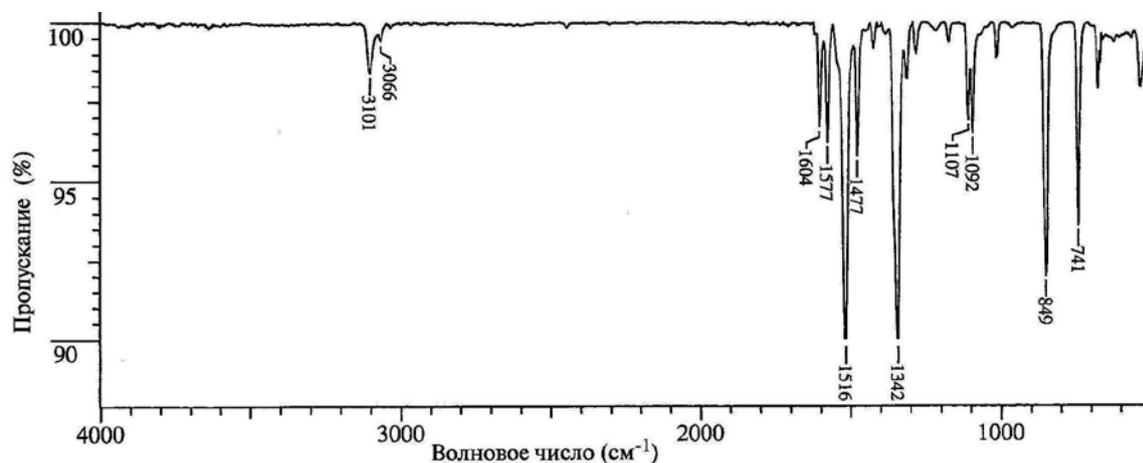
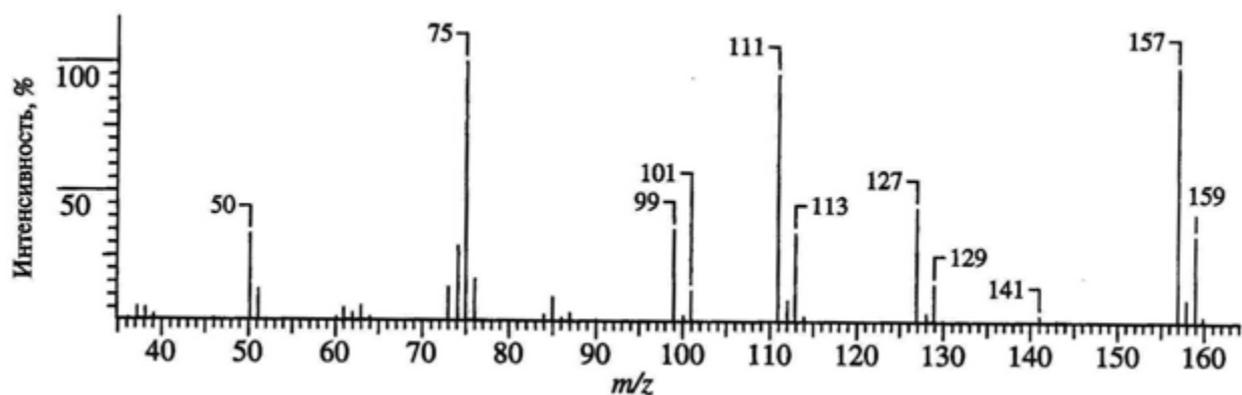
Семестр 1

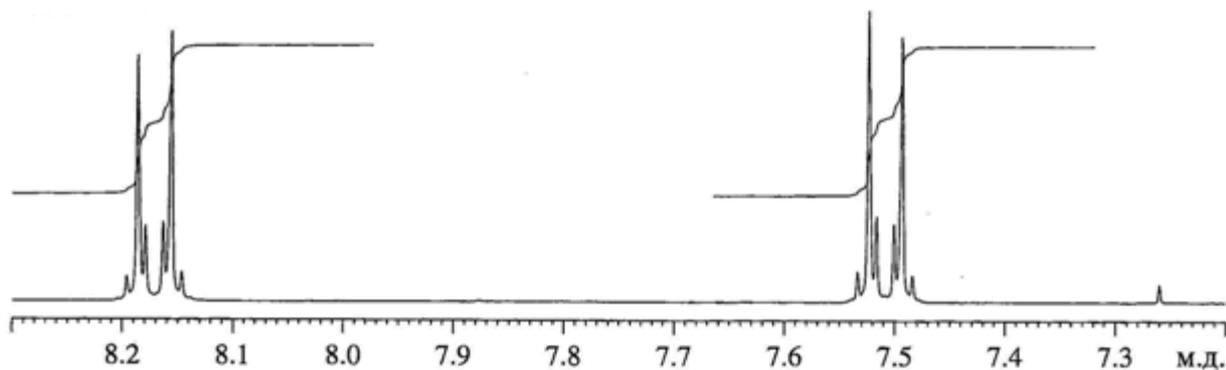
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Анализ объема, тонких плёнок и поверхности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Термогравиметрия. Теоретические основы метода.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

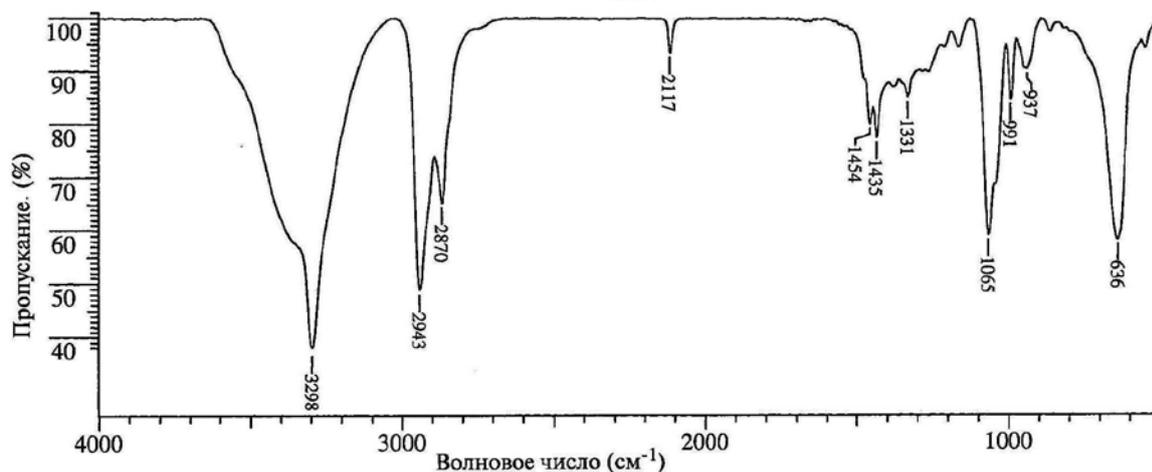
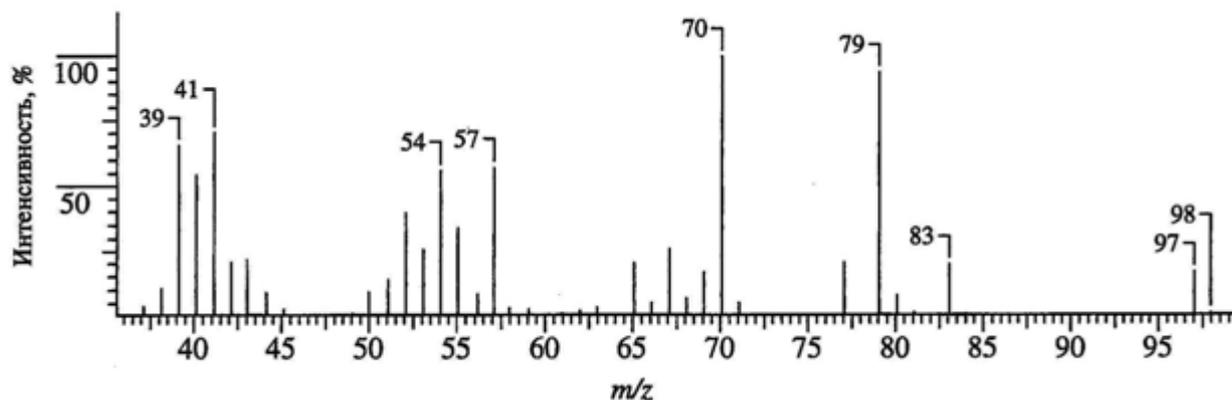
Характеристическое время метода.

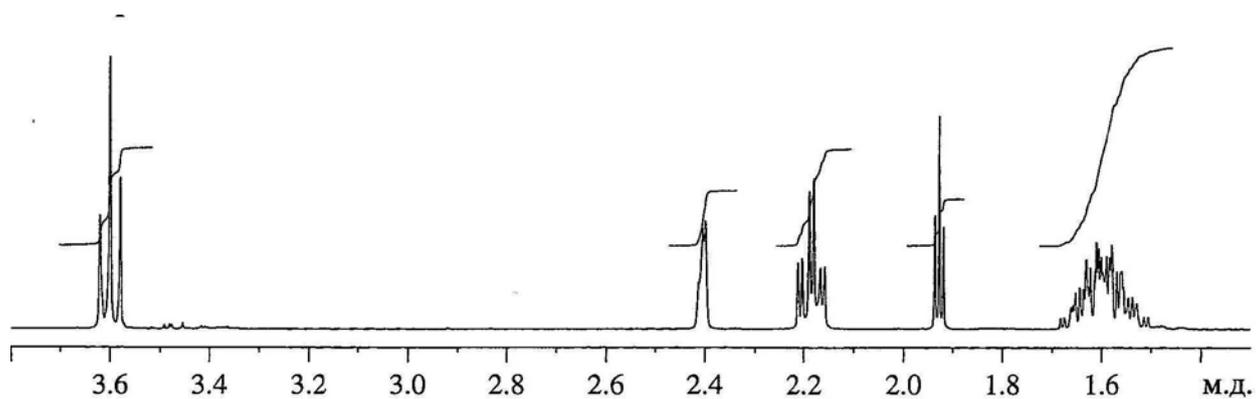
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рентгенфлуоресцентная спектроскопия. Типично решаемые задачи.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

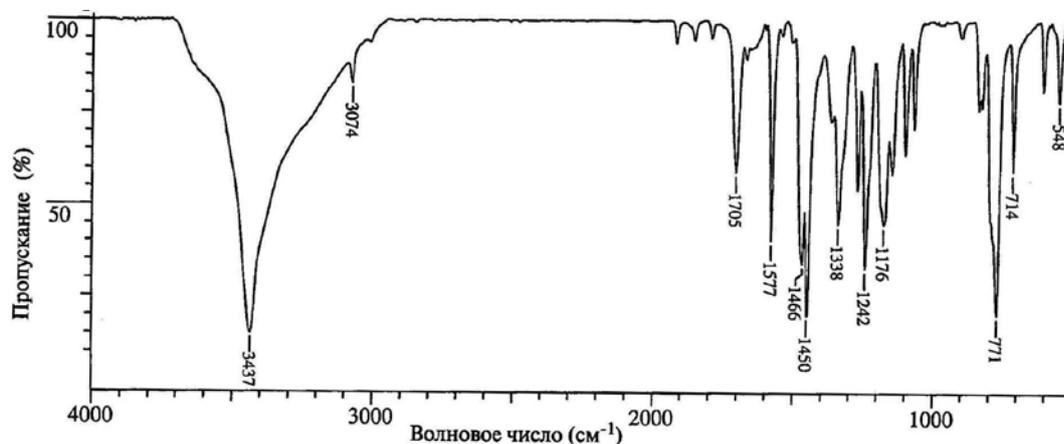
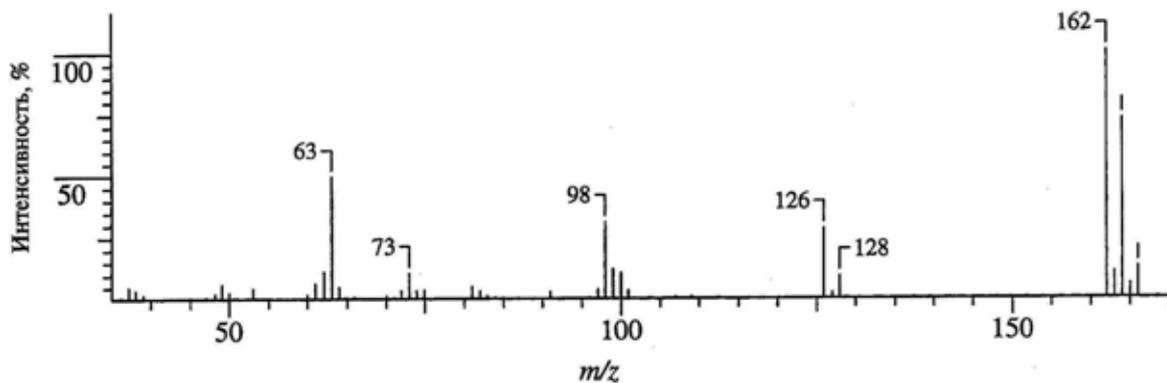
Семестр 1

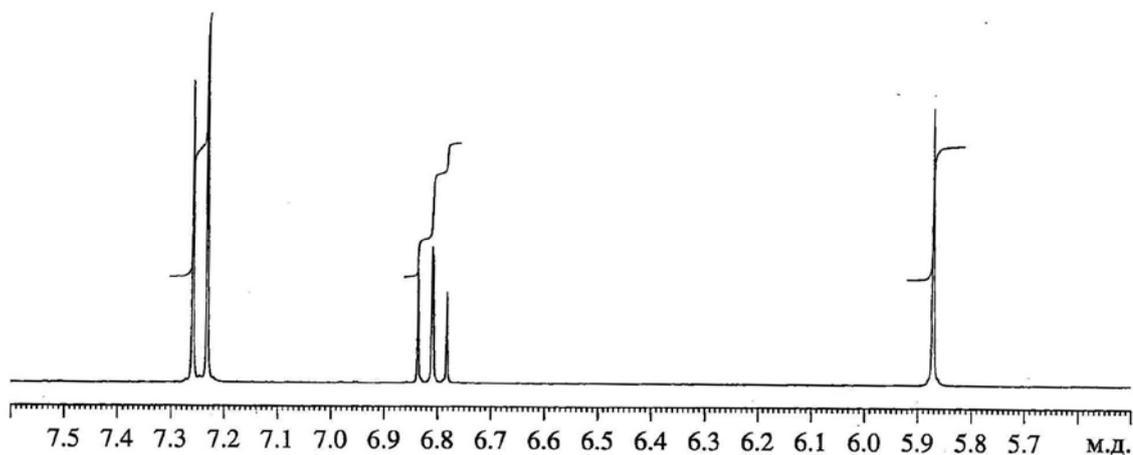
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Электромагнитные волны. Спектр электромагнитных волн и эффекты, вызываемые в веществе.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Аппаратное оформление метода рентгенфлуоресцентной спектроскопии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

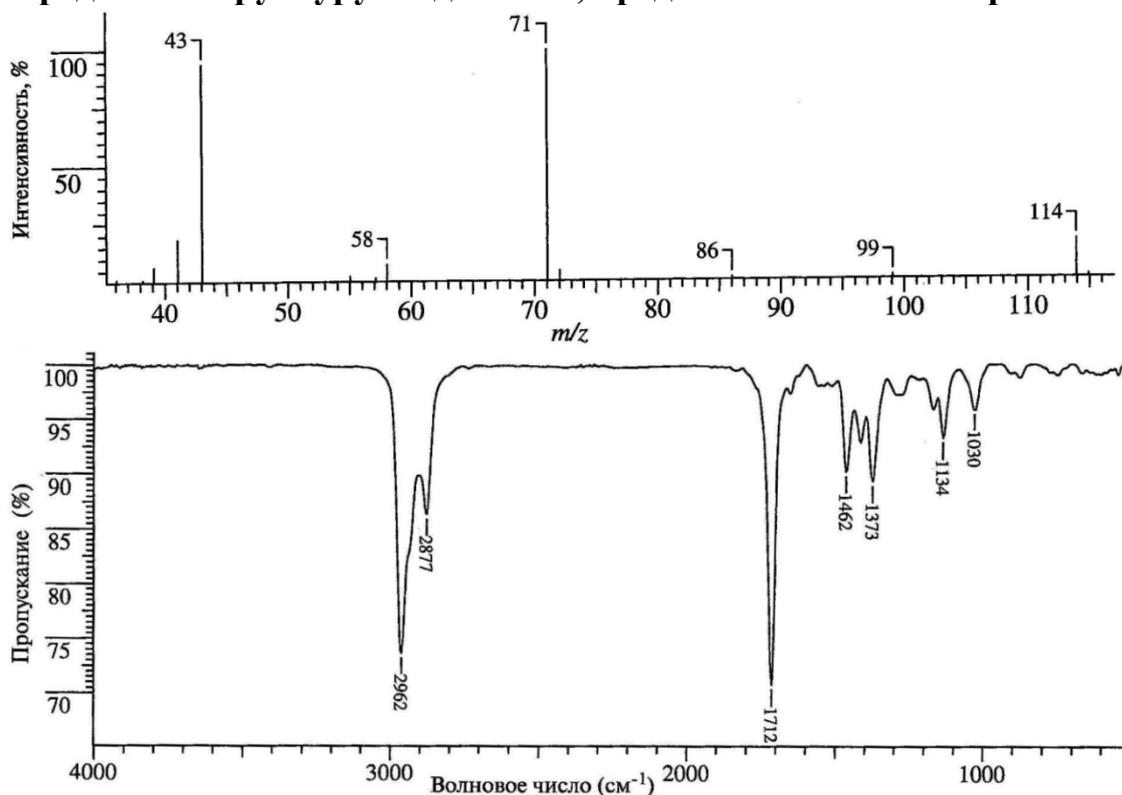
Семестр 1

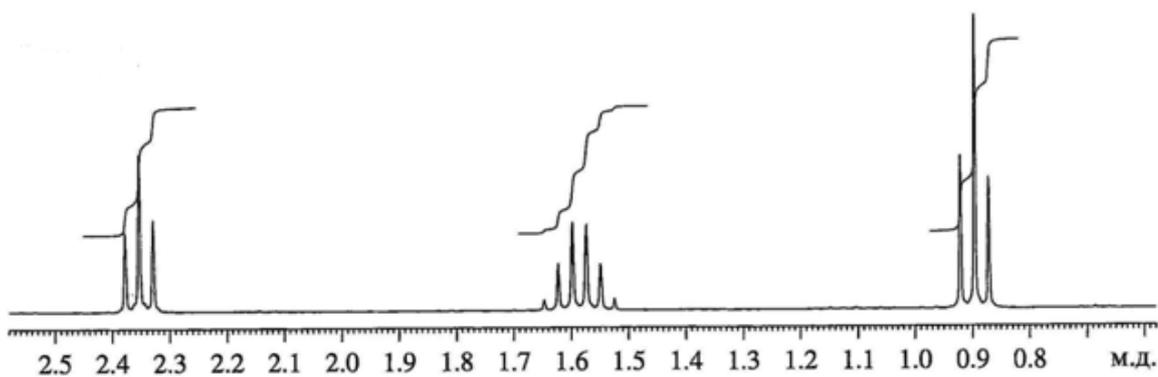
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Теоретические основы инфракрасной спектроскопии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Рентгенфлуоресцентная спектроскопия. Теоретические основы метода.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

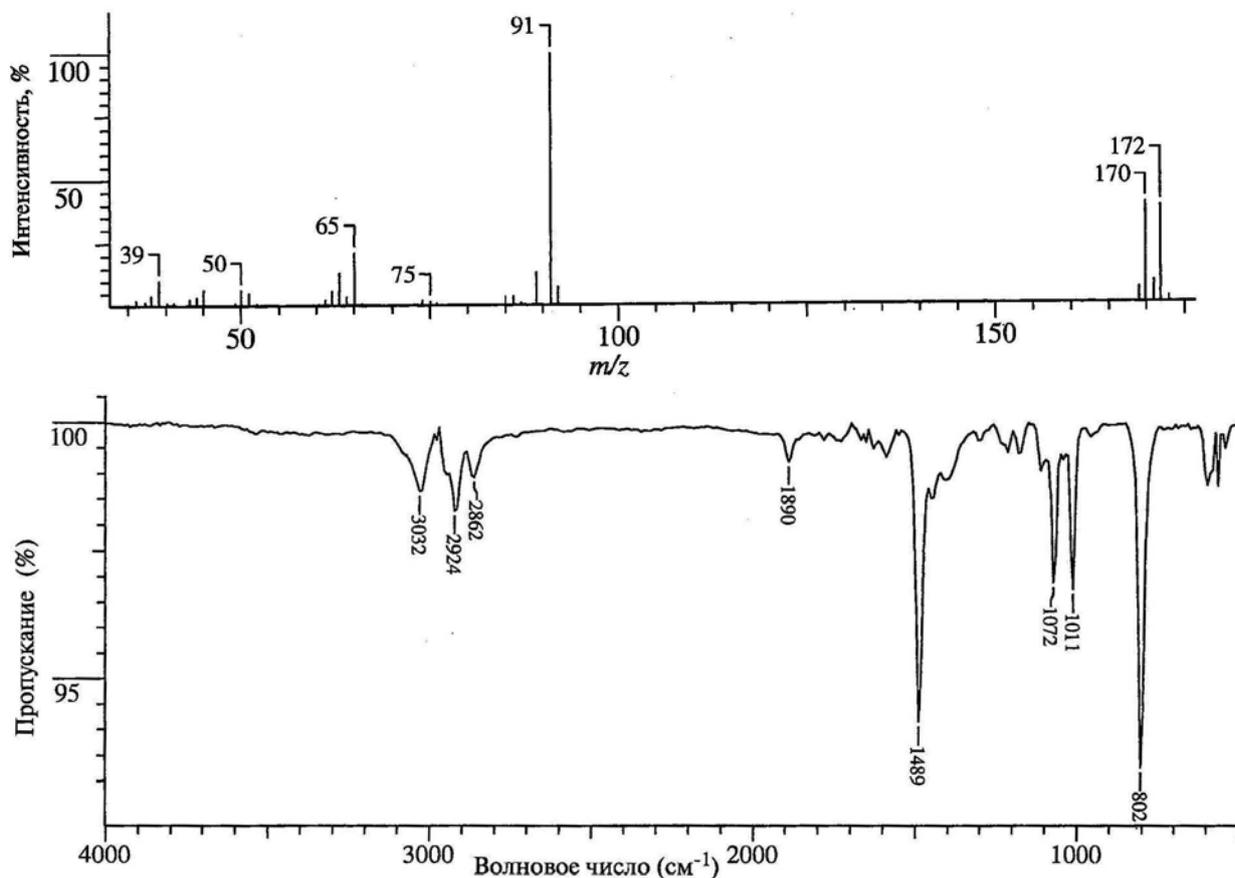
Семестр 1

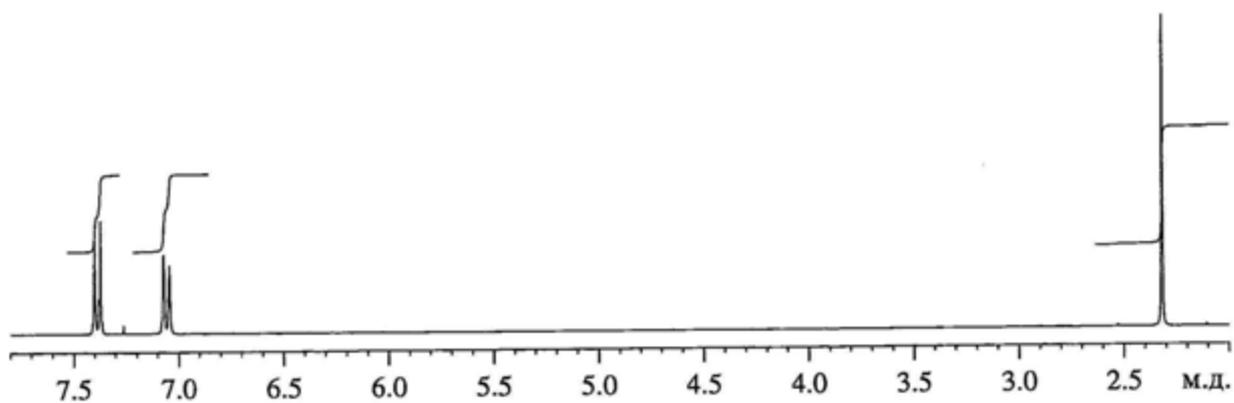
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Аппаратное оформление в инфракрасной спектроскопии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Рентгенофазовый анализ. Типично решаемые задачи.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

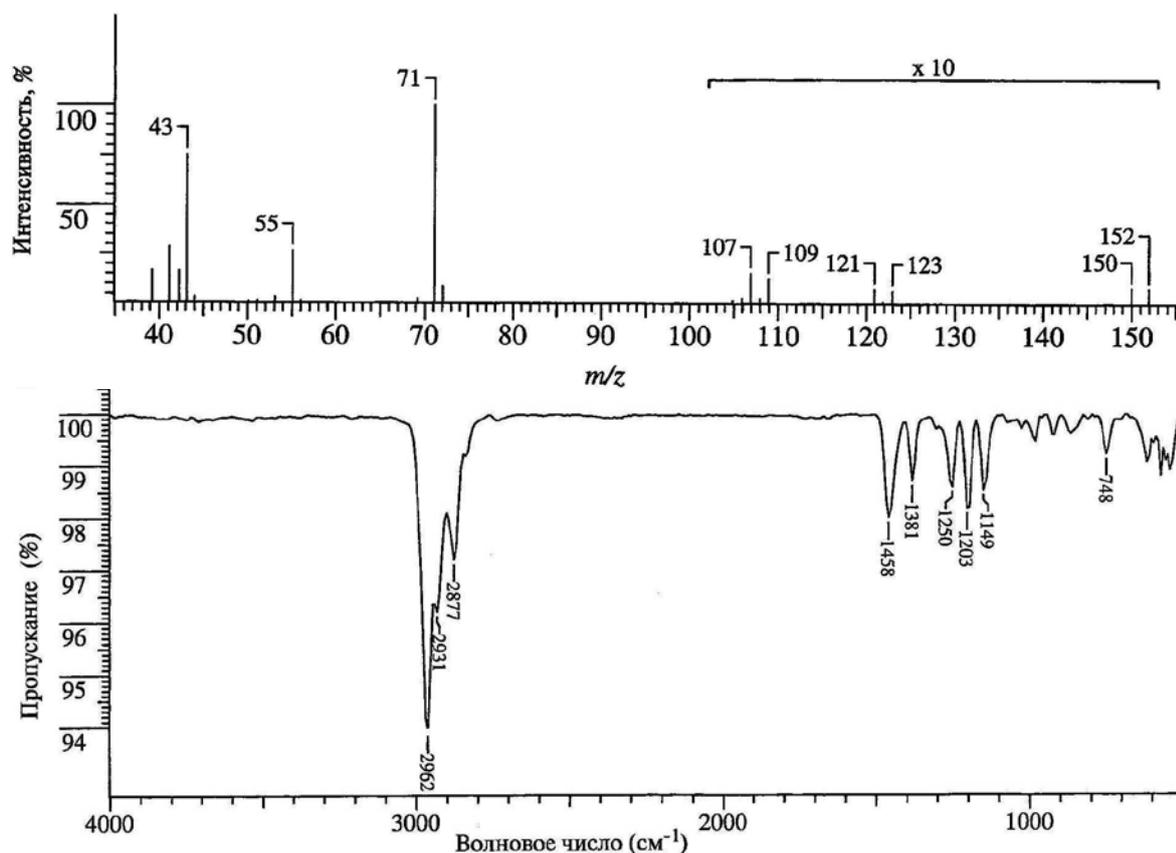
Семестр 1

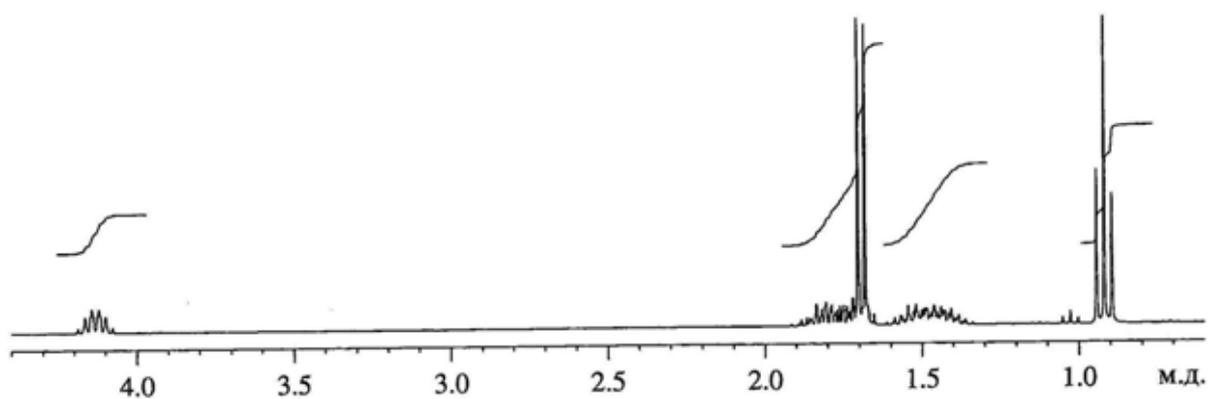
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Типичные решаемые задачи методами инфракрасной спектроскопии

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Аппаратное оформление в рентгенофазовом анализе.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

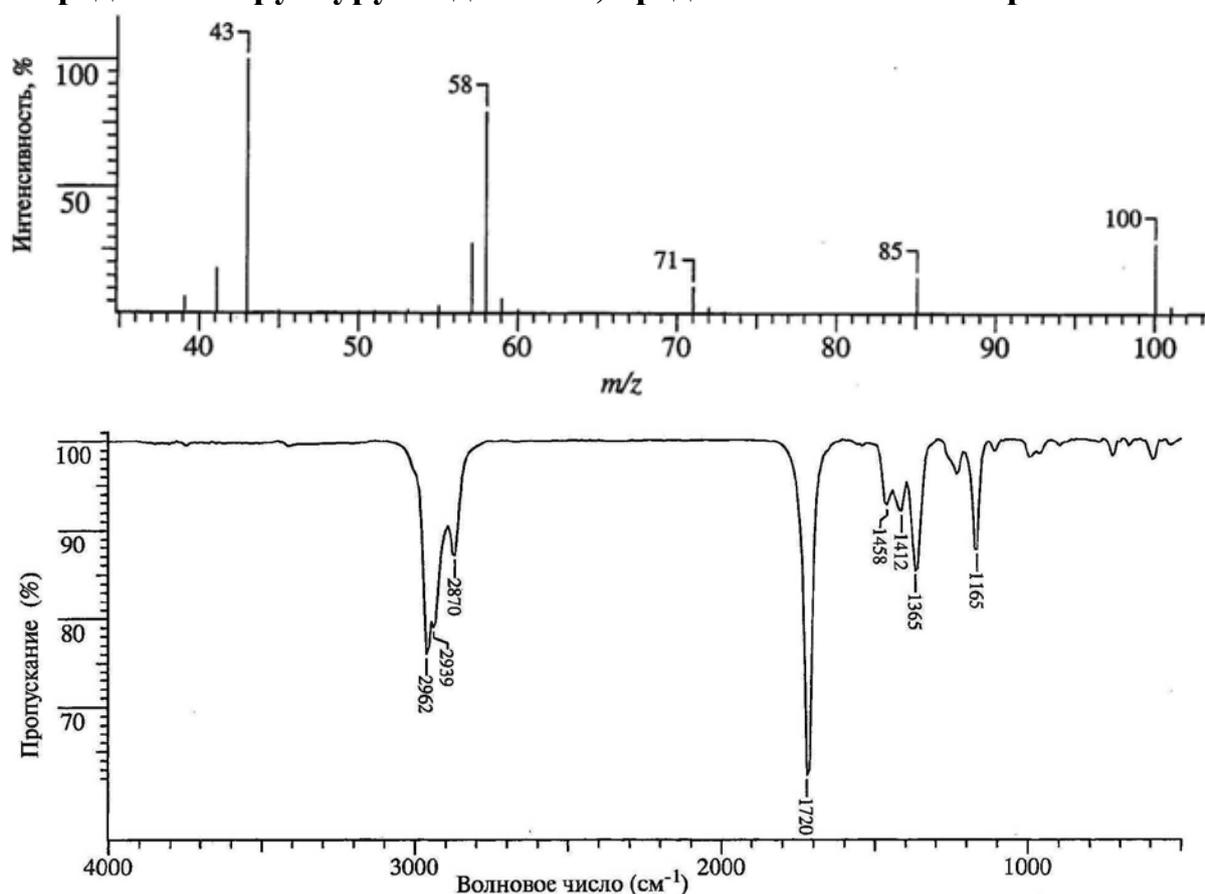
Семестр 1

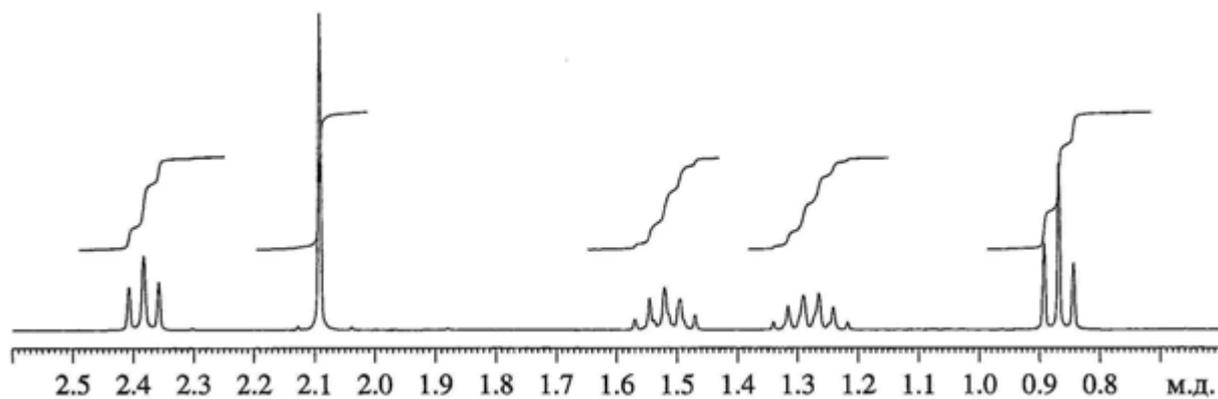
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Теоретические основы спектроскопии ультрафиолетовой и видимой области.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ. Теоретические основы методов.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

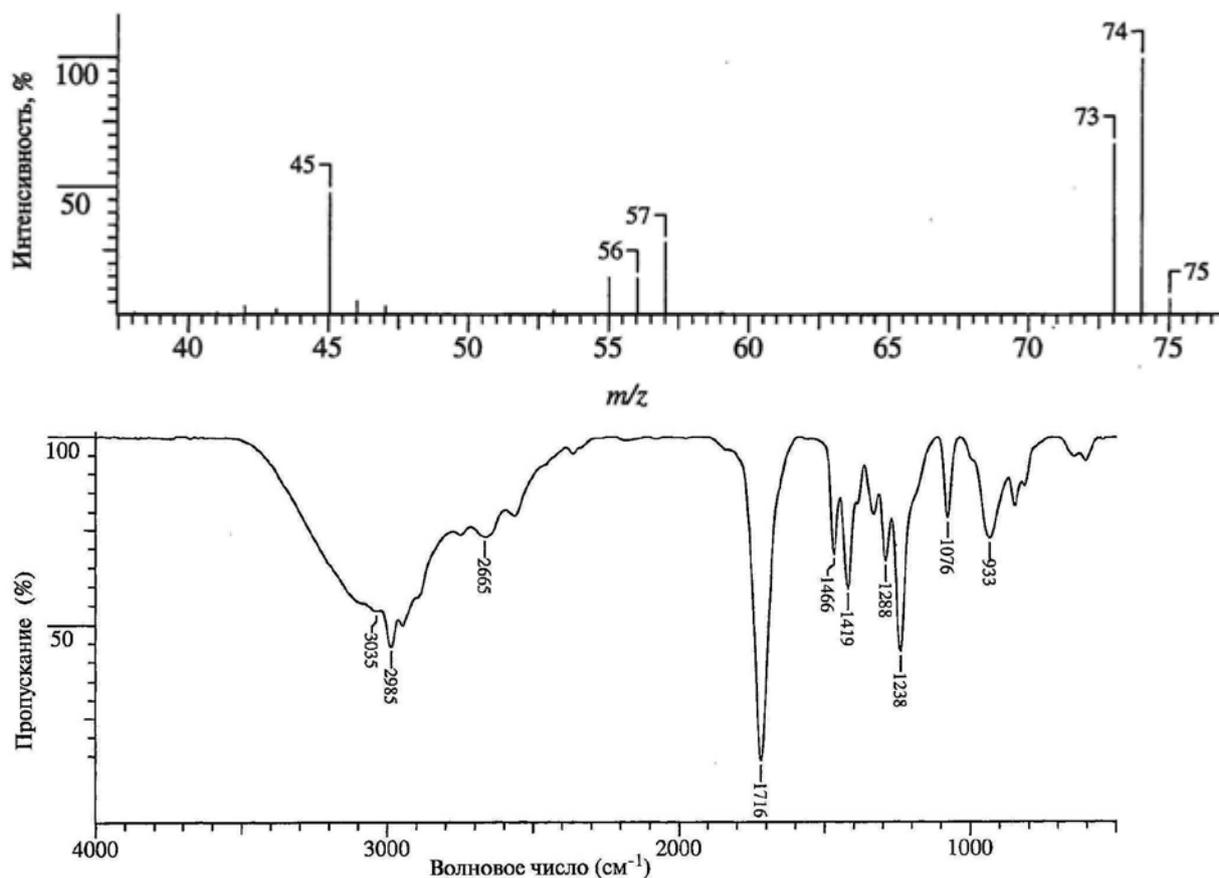
Семестр 1

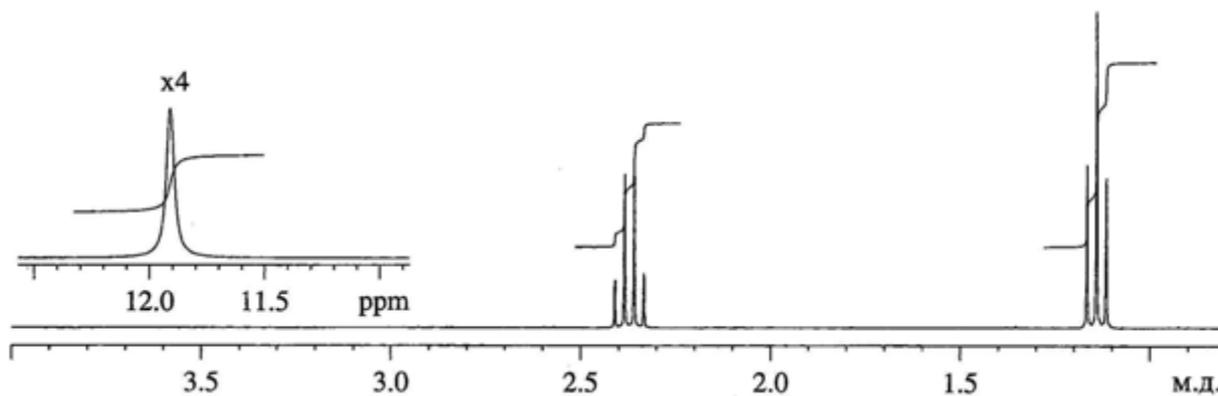
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Аппаратное оформление в спектроскопии ультрафиолетовой и видимой области.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Аппаратное оформление в электронной микроскопии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

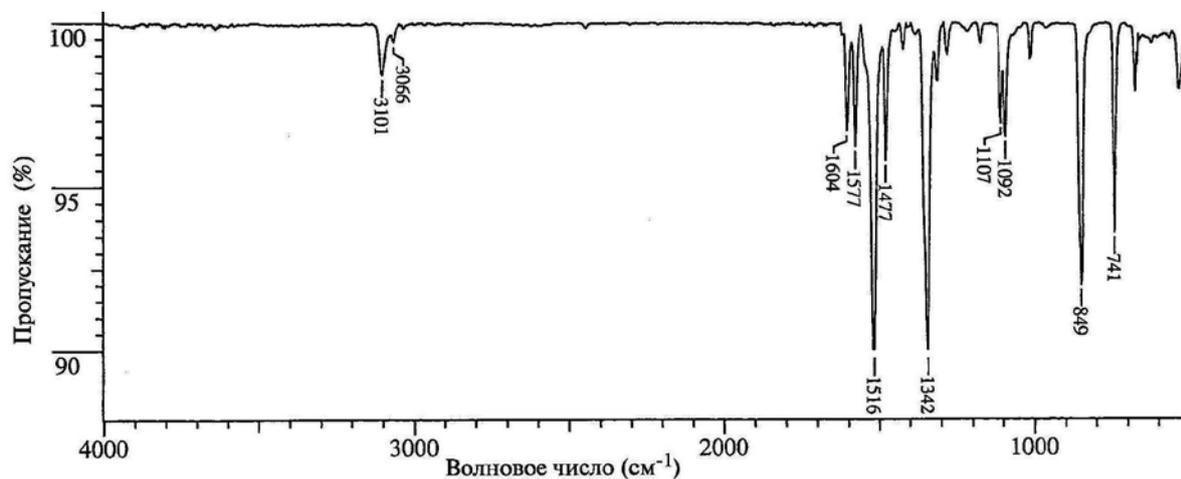
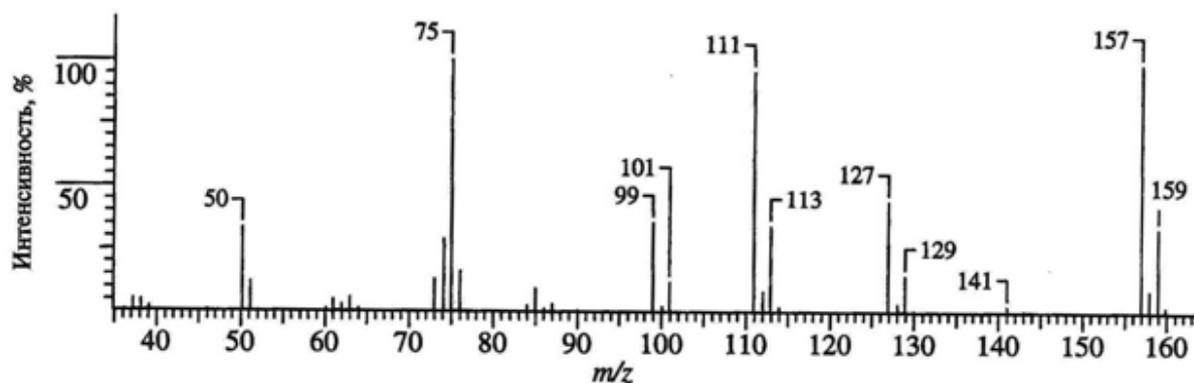
Типичные решаемые задачи методами спектроскопии ультрафиолетовой и видимой области.

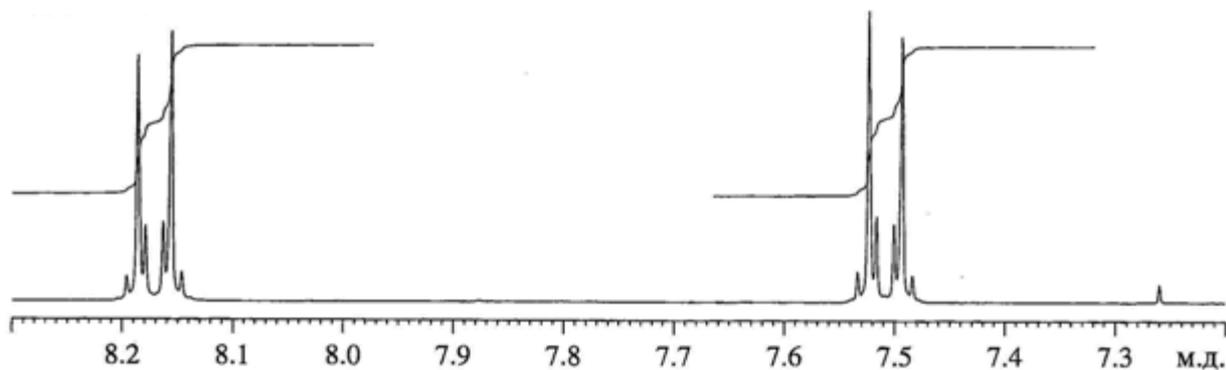
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Электронная микроскопия. Принципы метода растровой и просвечивающей электронной микроскопии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

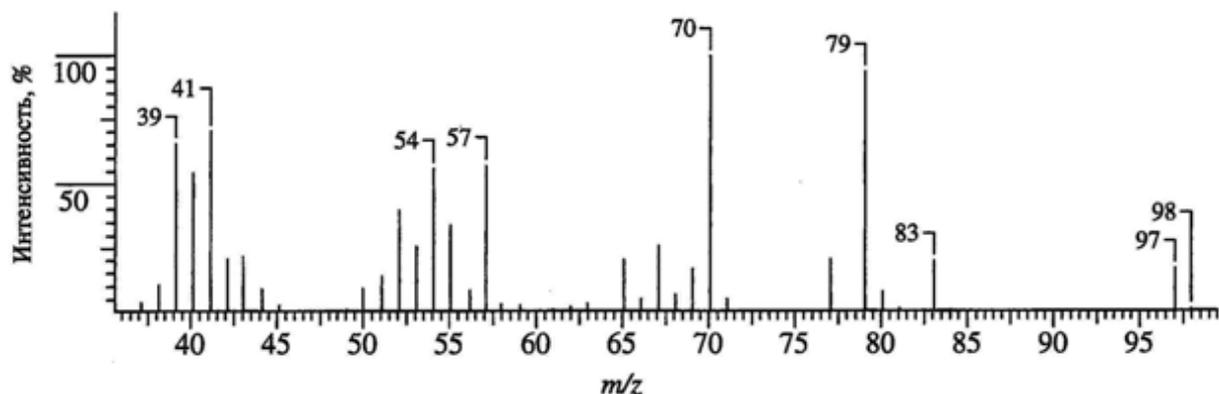
Теоретические основы спектроскопии ядерного магнитного резонанса: протон в магнитном поле, экранирование, дезэкранирование, химический сдвиг.

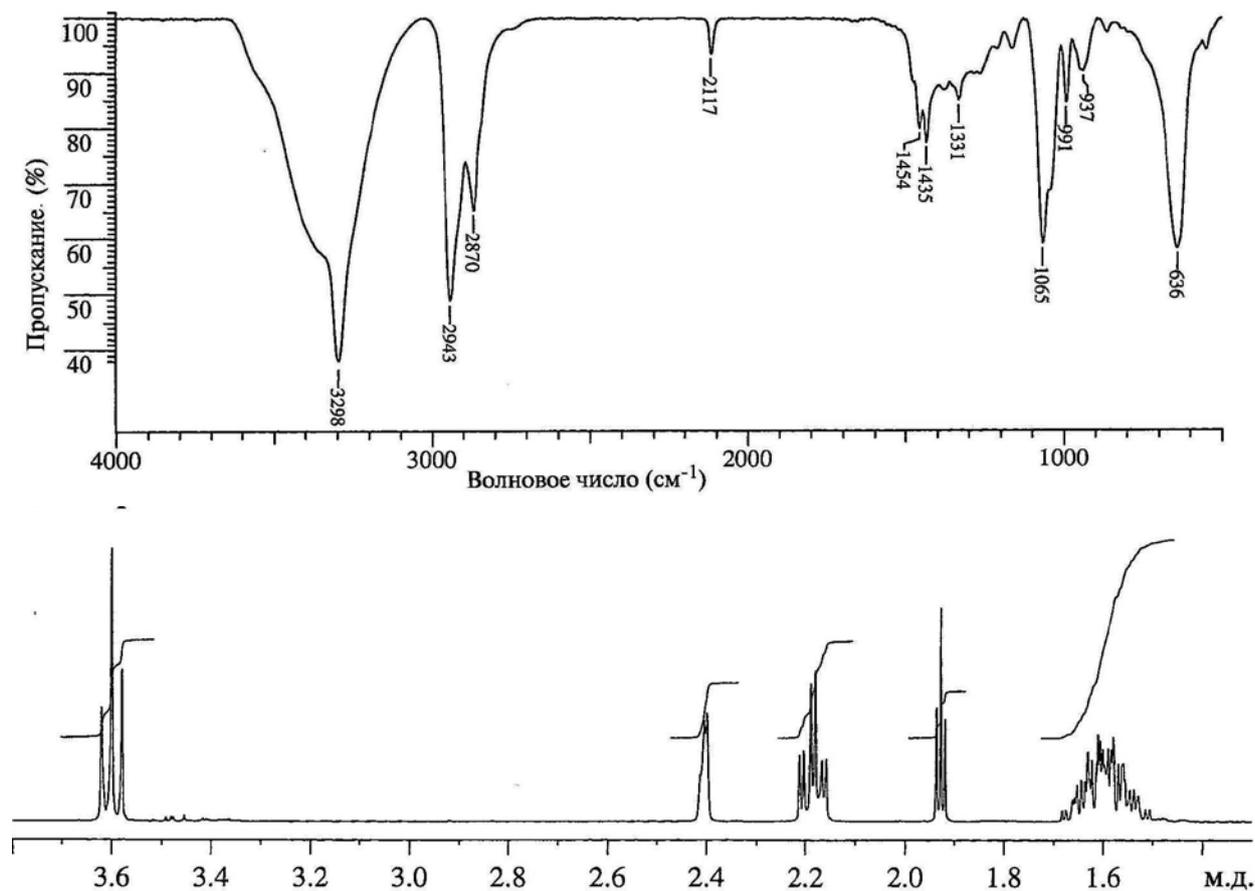
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Типичные решаемые задачи методами масс-спектрометрии и хроматомасс-спектрометрии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

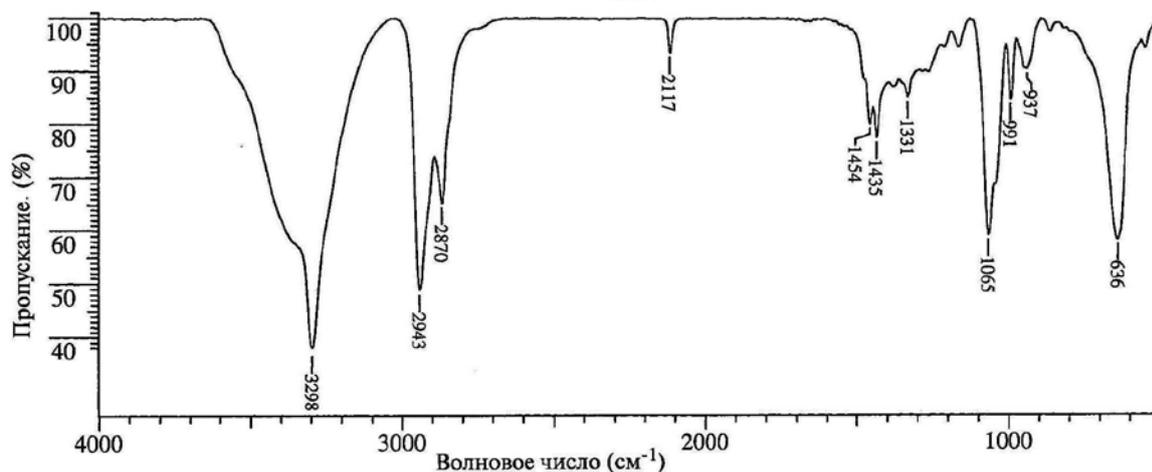
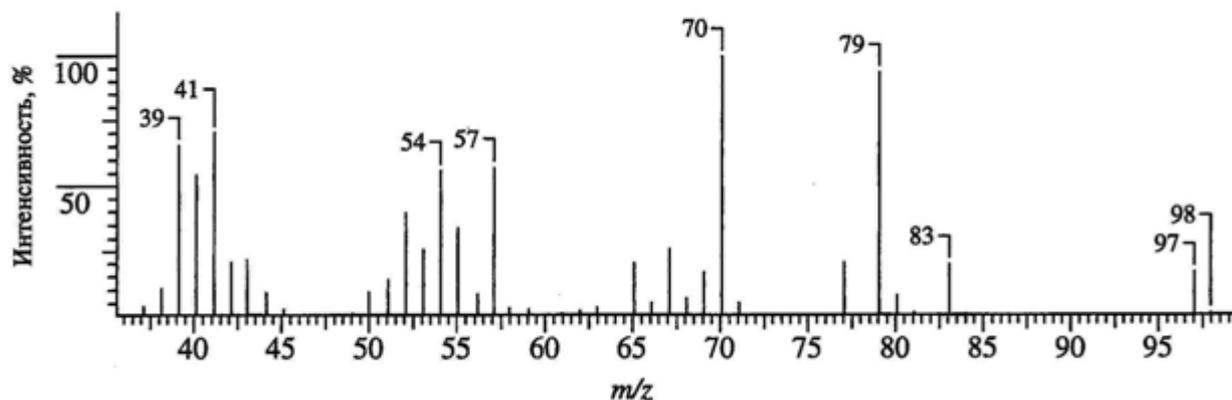
Семестр 1

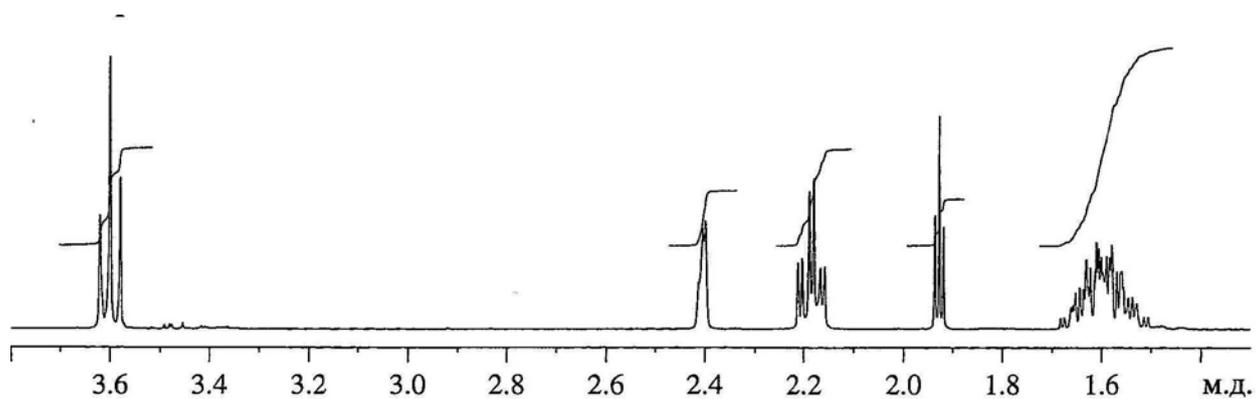
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Теоретические основы масс-спектрометрии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Аппаратное оформление в спектроскопии ядерного магнитного резонанса.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

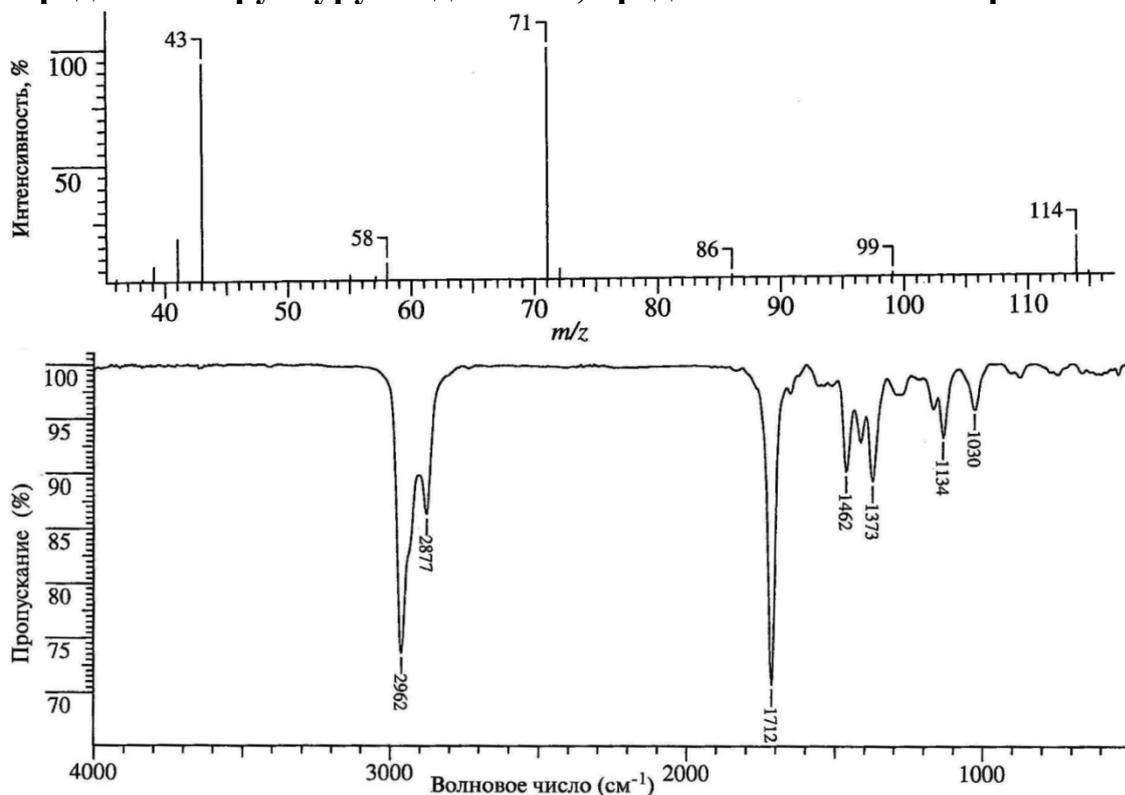
Типичные решаемые задачи методами ядерного магнитного резонанса.

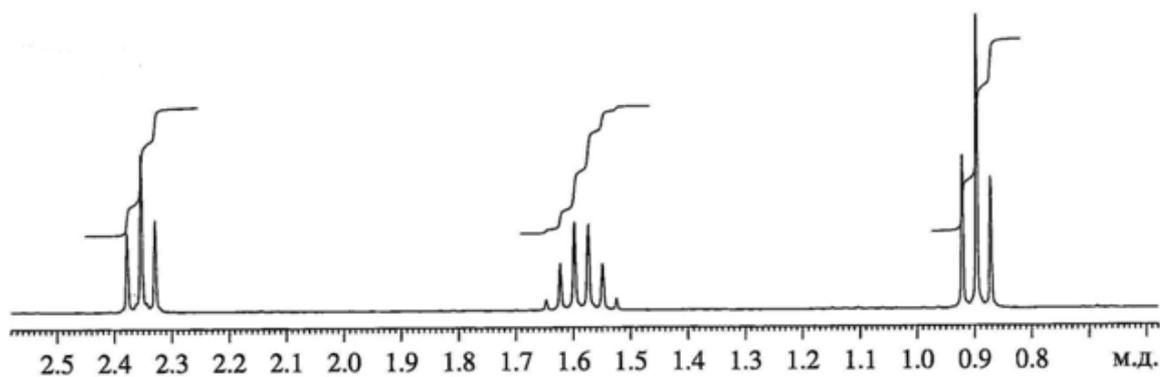
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Аппаратное оформление в масс-спектрометрии и хроматомасс-спектрометрии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

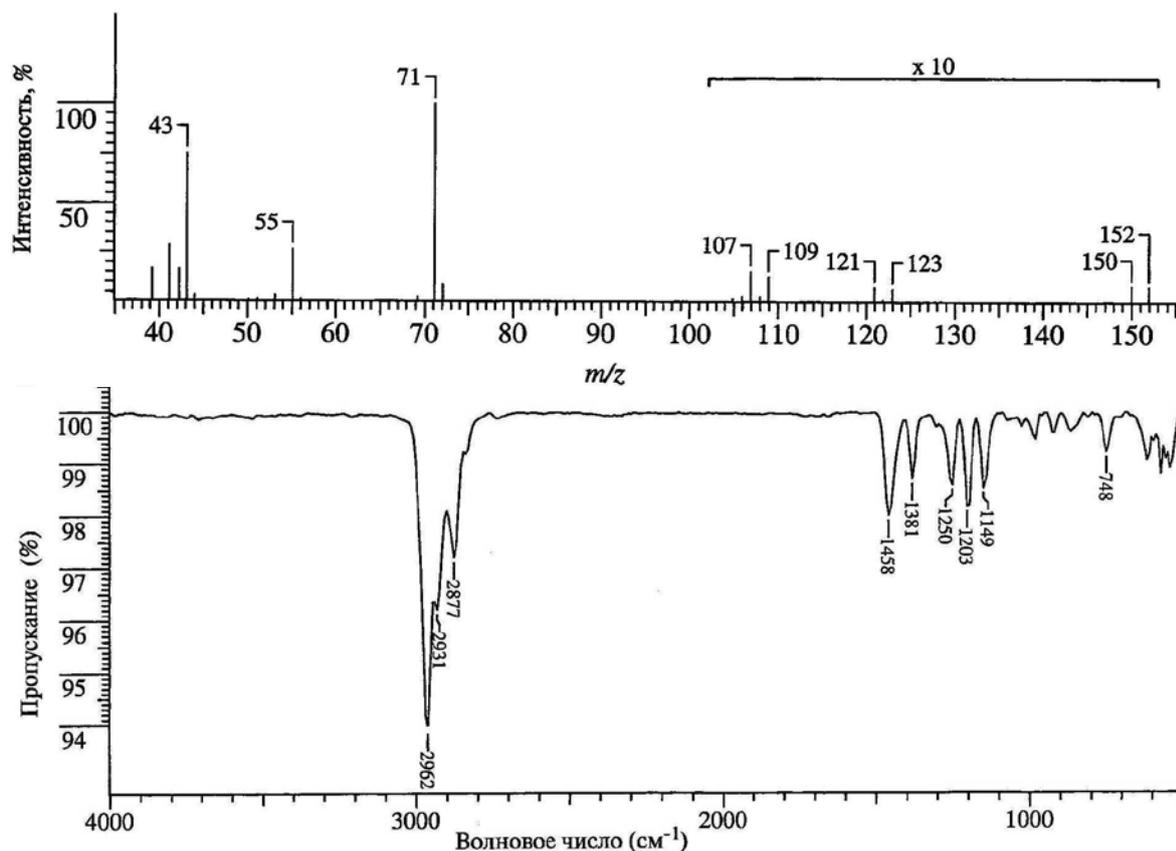
Семестр 1

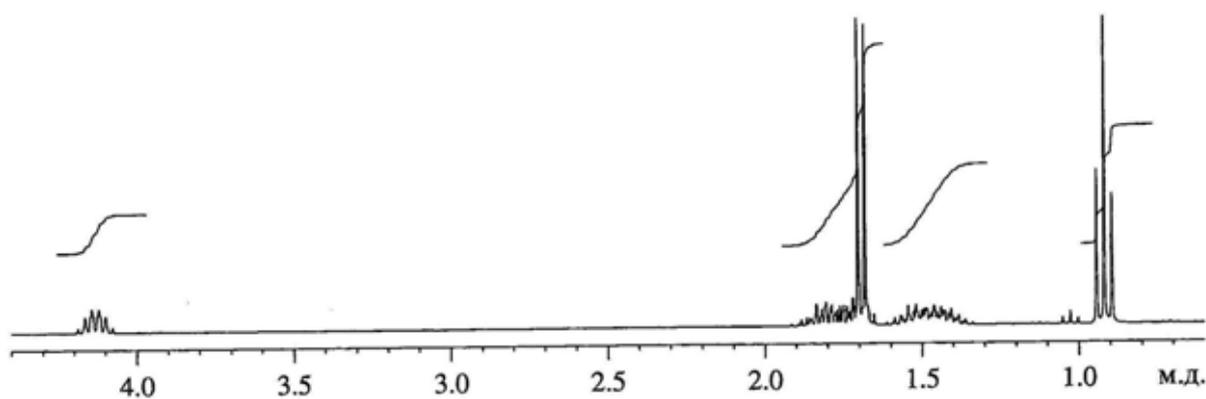
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Прямая и обратная задачи методов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Электромагнитные волны. Спектр электромагнитных волн и эффекты, вызываемые в веществе.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

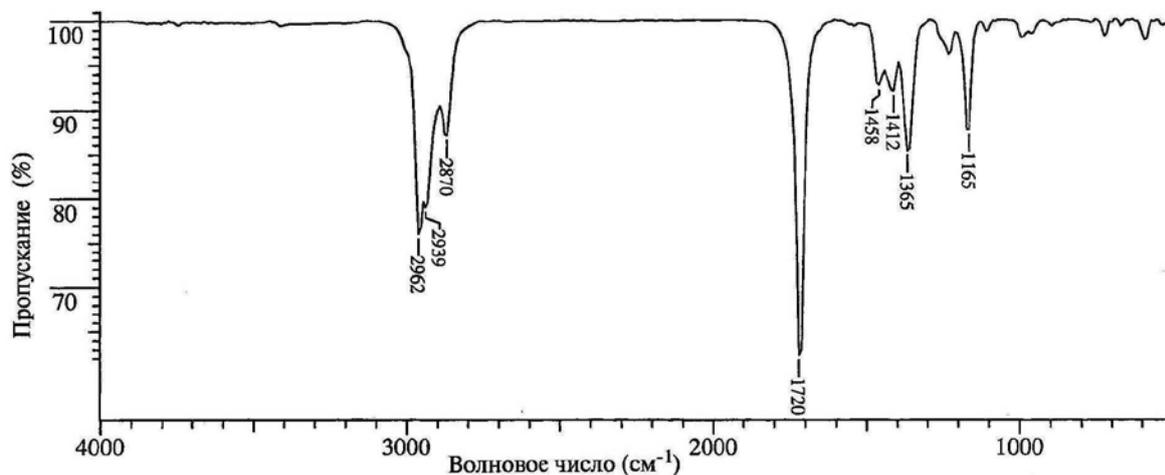
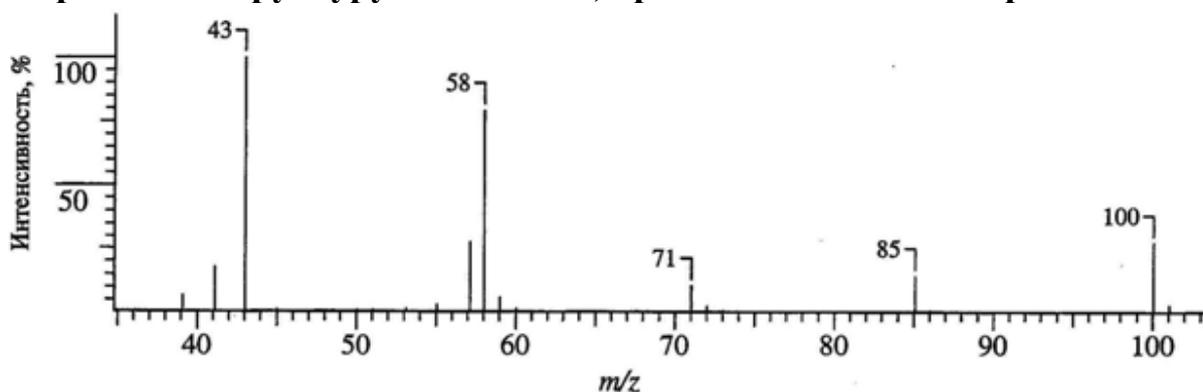
Виды и цель анализа. Классификация.

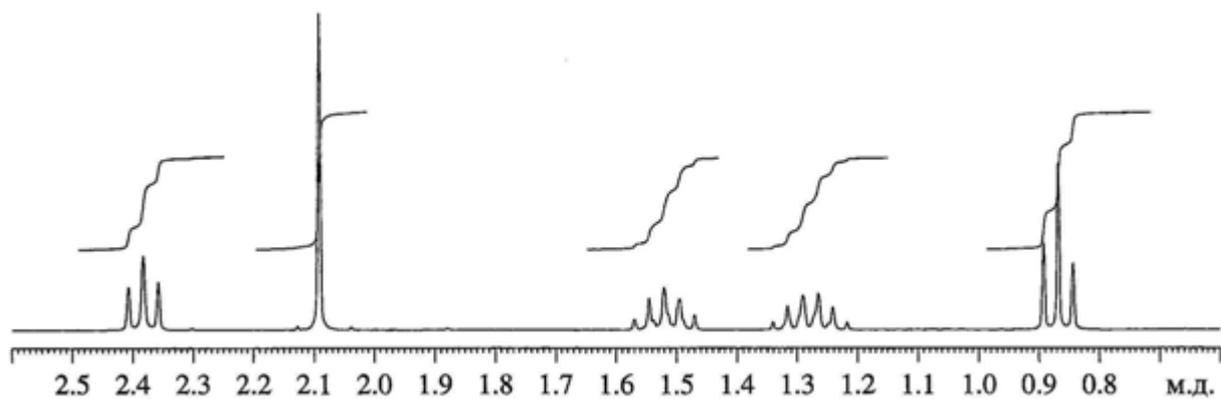
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Дифференциальная сканирующая калориметрия. Теоретические основы метода.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

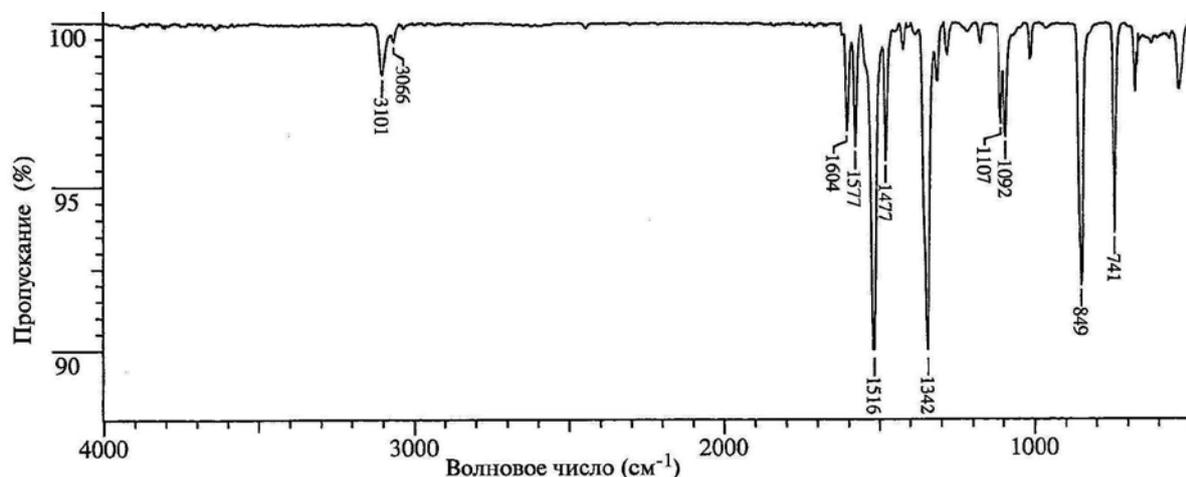
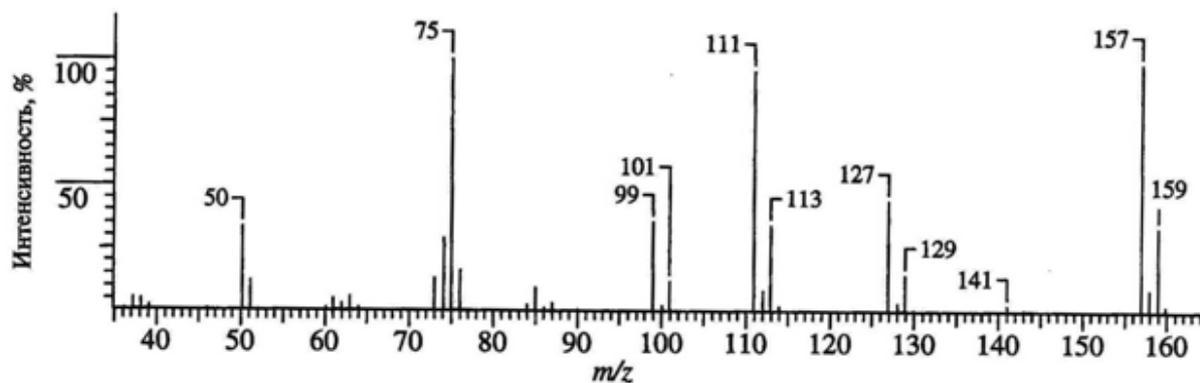
Характеристическое время метода.

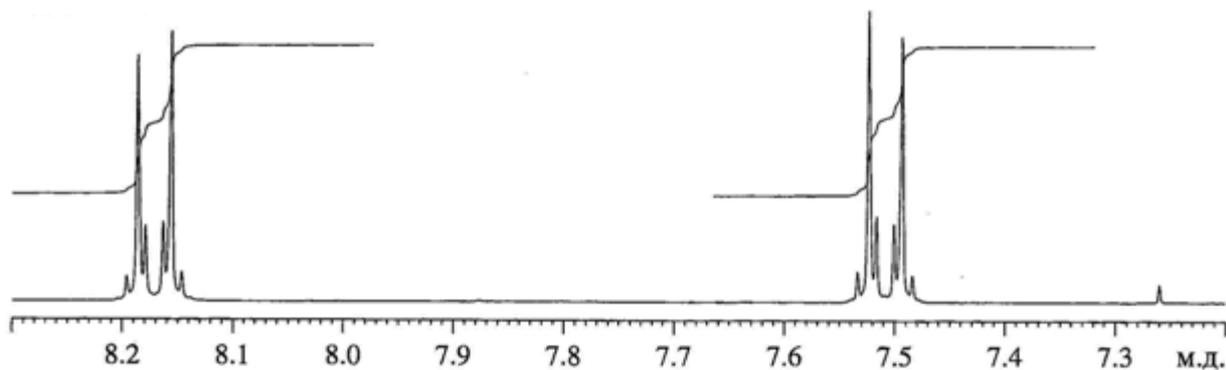
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Электронная микроскопия. Принципы метода растровой и просвечивающей электронной микроскопии.

3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определите структуру соединения, представленного спектрами:





Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой

Биотехнологии, химии и

стандартизации

(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В

ХИМИИ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Типы задач – научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы

исследования в химии»

утвержденной Проректором по УВР от «__» _____ 20__ г.

Разработчик(и): к.х.н., доцент, А.В. Быков

Тверь 202_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

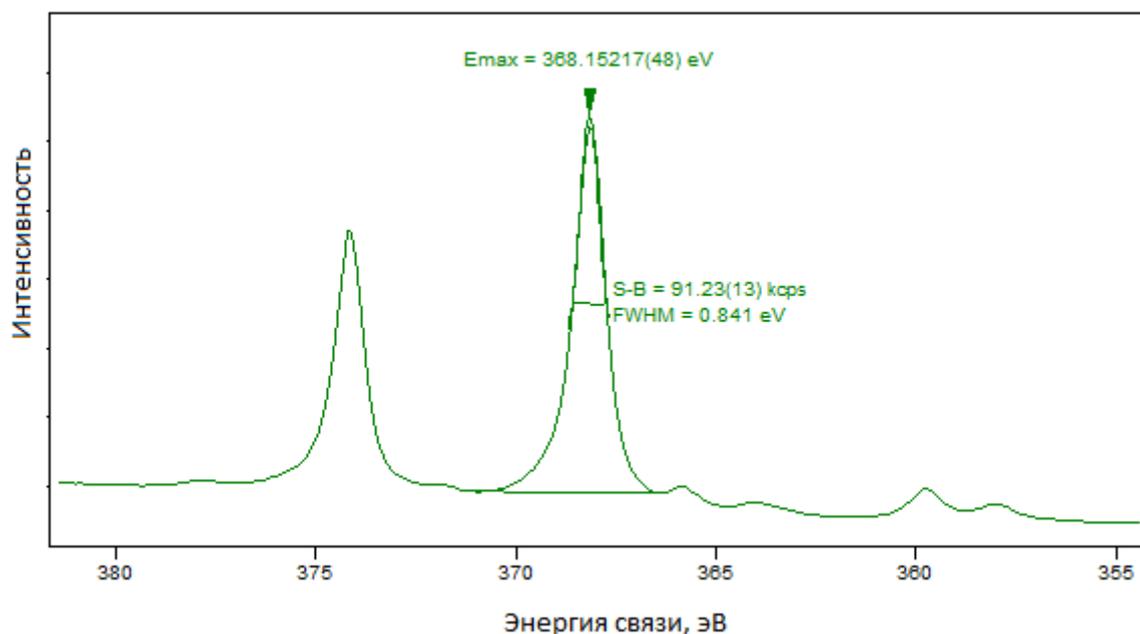
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

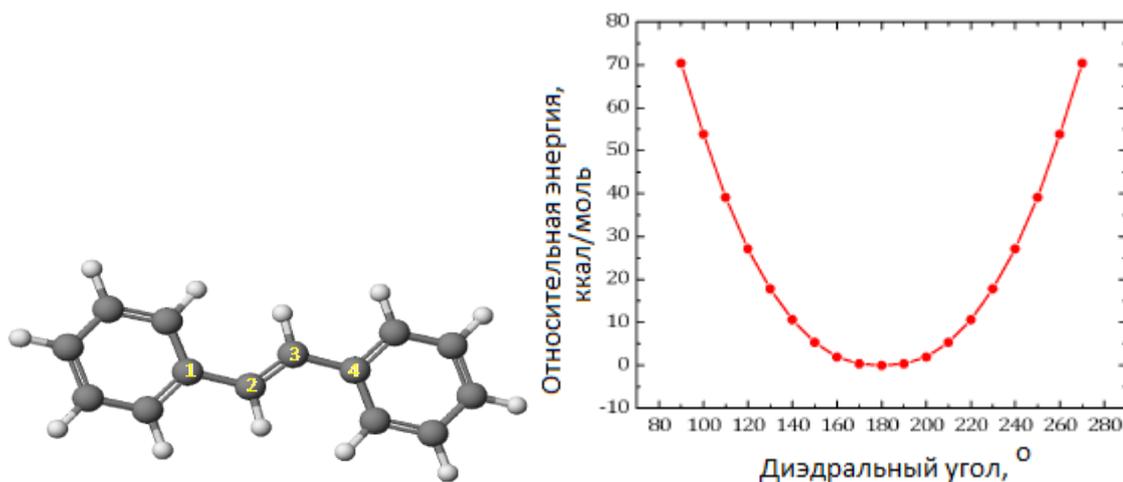
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Идеальный и реальный кристаллы. Реальная поверхность.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
В представленном фотоэлектронном спектре высокого разрешения определите тип подуровня, элемент и его степень окисления.



3. Задача для проверки уровня УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Объясните наблюдаемую закономерность для приведённого вещества



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

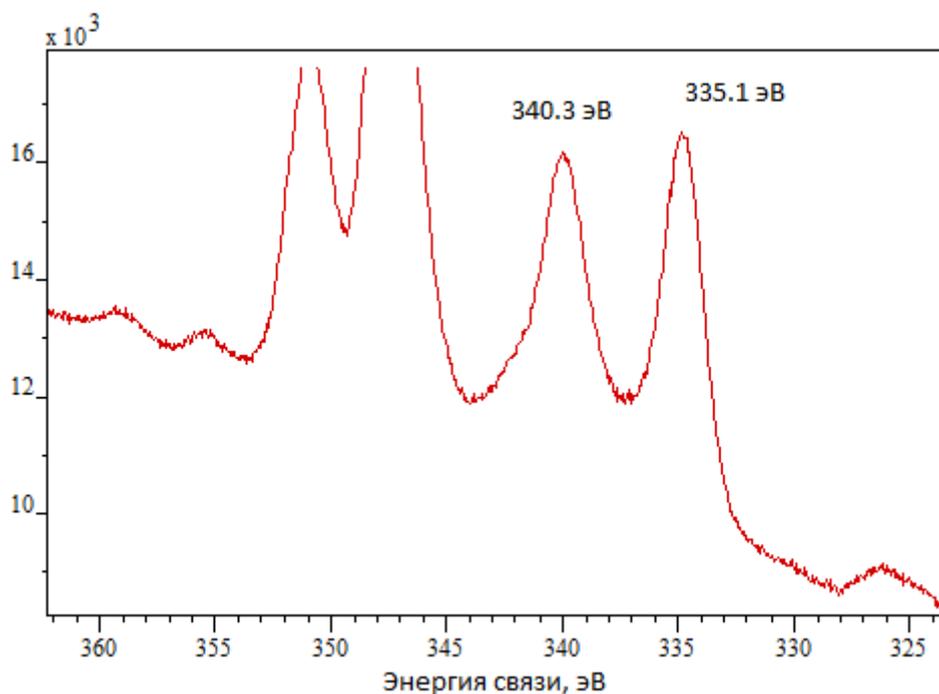
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Процессы релаксации и реконструкции реальной поверхности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
В представленном фотоэлектронном спектре высокого разрешения определите тип подуровня, элемент и его степень окисления.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
**Определите энергию, необходимую для конформационного перехода
транс-1-фтор-2-хлорэтан в цис-1-фтор-2-хлорэтан**

Рассчитанная зависимость энергии молекулы от диэдрального угла:

θ	Энергия, E _h	Θ	Энергия, E _h
0	-638.40537117	200	-638.41368812
20	-638.40750567	220	-638.41105305
40	-638.41188675	240	-638.40988323
60	-638.41475449	260	-638.41155566
80	-638.41425556	280	-638.41423097
100	-638.41159289	300	-638.41477116
120	-638.40989627	320	-638.41194075
140	-638.41103513	340	-638.40755329
160	-638.41366620	360	-638.40537118
180	-638.41500396		

1 E_h = 27.2113834 эВ, 1 эВ = 23.0605 ккал/моль

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

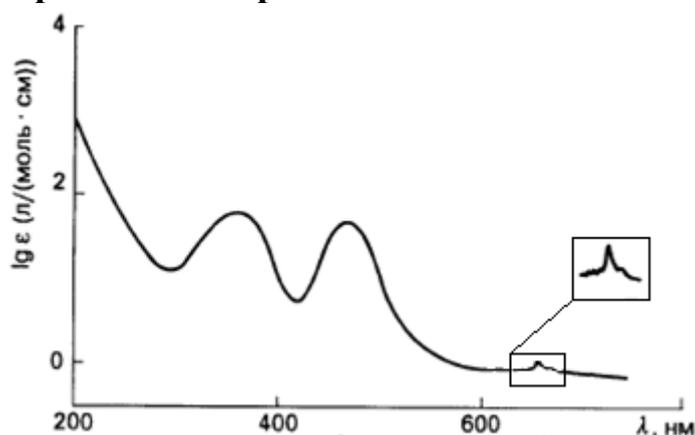
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Теоретические основы метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Для приведенного УФ-спектра укажите полосу переноса заряда, d-d переходы, вызванные расщеплением в кристаллическом поле, разрешенные и запрещенные переходы.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Для некоторой молекулы (точечная группа $C_{\infty v}$) рассчитаны частоты нормальных колебаний. Определите характер токи на ППЭ для рассчитанной геометрии молекулы. Почему первые пять нормальных частот равны нулю?

№	см ⁻¹	№	см ⁻¹	№	см ⁻¹
1	0.00	9	518.80	17	1246.29
2	0.00	10	723.16	18	1365.23
3	0.00	11	771.53	19	1421.74
4	0.00	12	938.07	20	1451.58
5	0.00	13	1025.78	21	2947.86
6	201.00	14	1112.87	22	2998.61
7	206.50	15	1176.80	23	3004.99
8	216.65	16	1236.50	24	3071.24

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

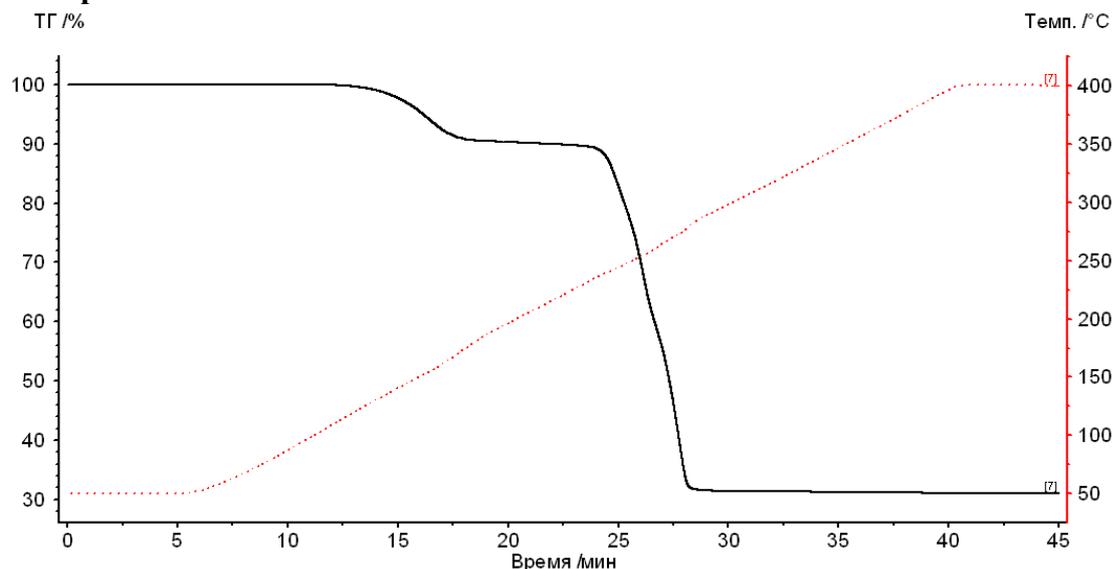
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Аппаратное оформление метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На основании приведенной ТГ-кривой охарактеризуйте термическую стабильность соединения. Сколько стадий превращения претерпело это вещество за время эксперимента?



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите энергии ВЗМО и НВМО молекулы.

Заселенность	Энергия орбитали, эВ	Заселенность	Энергия орбитали, эВ
2	-190,536	2	-10,41
2	-190,192	2	-10,0584
2	-190,189	2	-8,1627
2	-29,3255	2	-7,8977
2	-21,1869	2	-6,9428
2	-18,1631	2	-6,776
2	-15,1931	0	-0,4812
2	-12,4385	0	0,7482
2	-12,2678	0	1,3828
2	-11,6114		

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

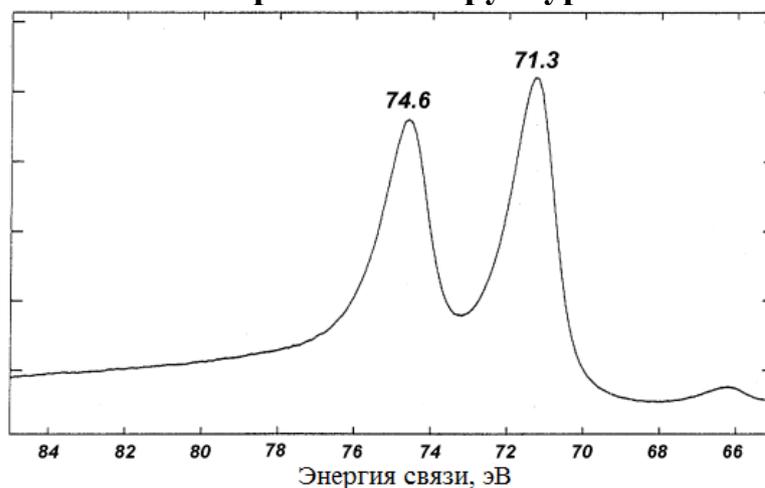
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

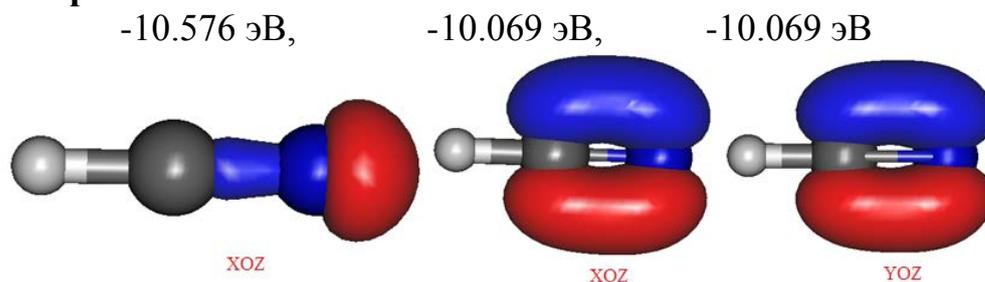
Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Типично решаемые задачи.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На участке приведенного фотоэлектронного спектра определите: тип электронного подуровня платины, число химических состояний платины. Наблюдается ли в этом спектре тонкая структура? Укажите её.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Три самых высоких по энергии занятых орбитали молекулы цианистого водорода имеют энергии:



Определите тип симметрии каждой МО и степень вырождения ВЗМО

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

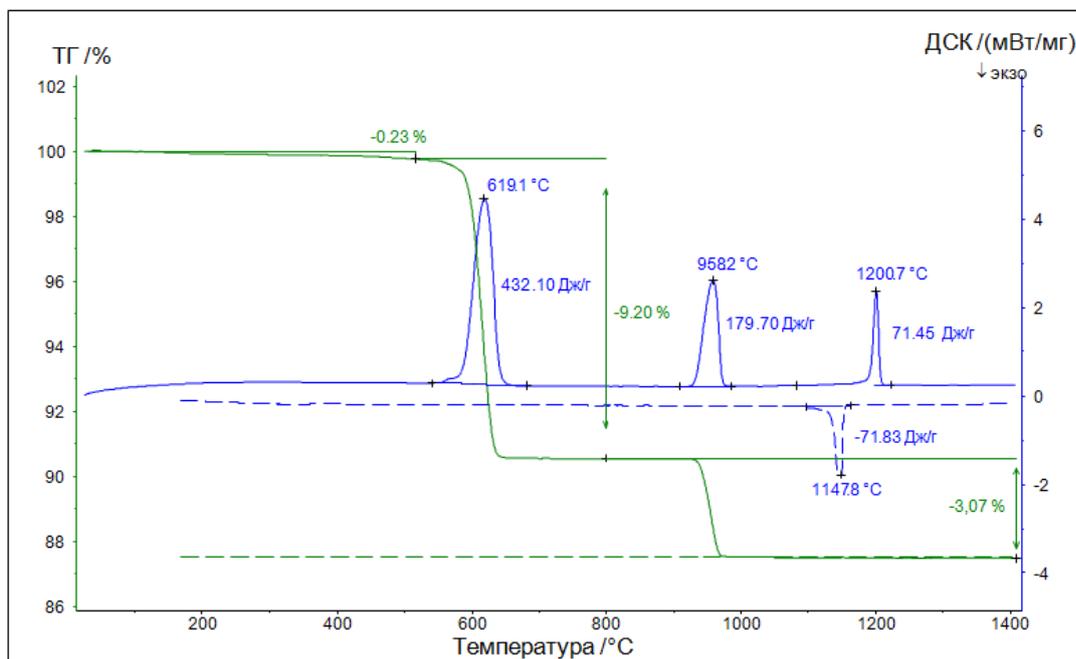
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Оже-электронная спектроскопия. Теоретические основы метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Оксид марганца (IV) был нагрет до 1400 °С со скоростью 10 °С/мин в инертной атмосфере при этом регистрировали ТГ- и ДСК-сигналы. Объясните наблюдаемые данные.



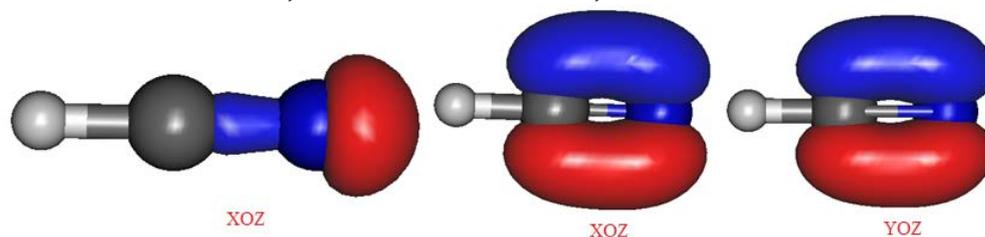
3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Три самых высоких по энергии занятых орбитали молекулы цианистого водорода имеют энергии:

-10.576 эВ,

-10.069 эВ,

-10.069 эВ



Определите тип симметрии каждой МО и степень вырождения ВЗМО

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

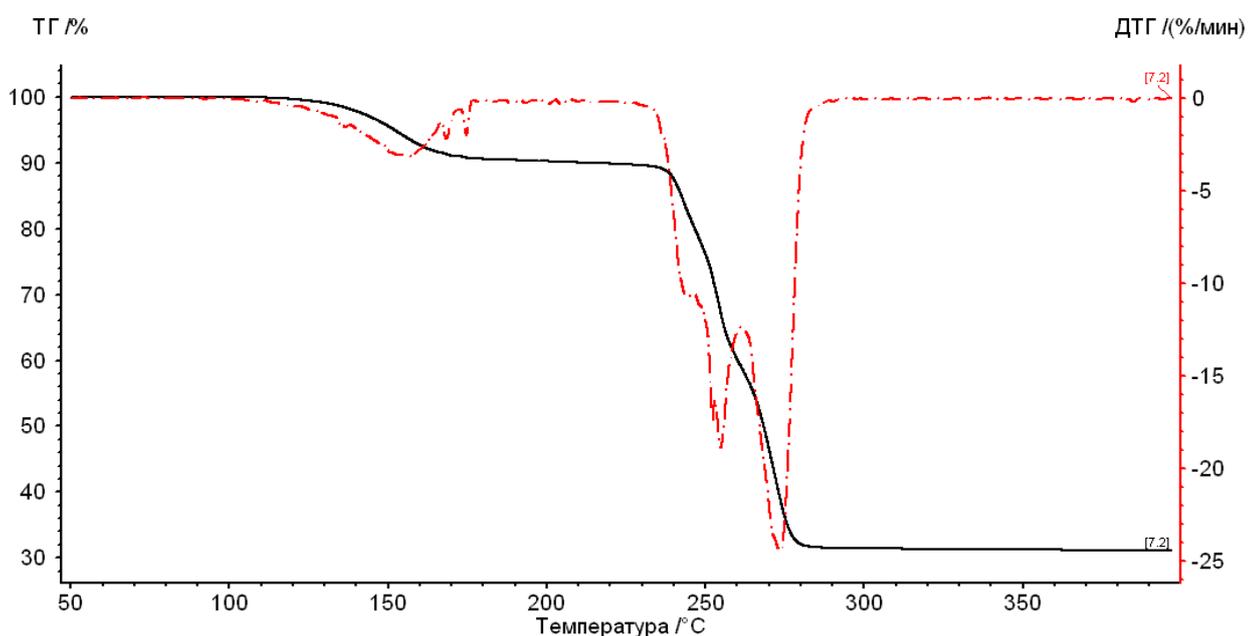
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

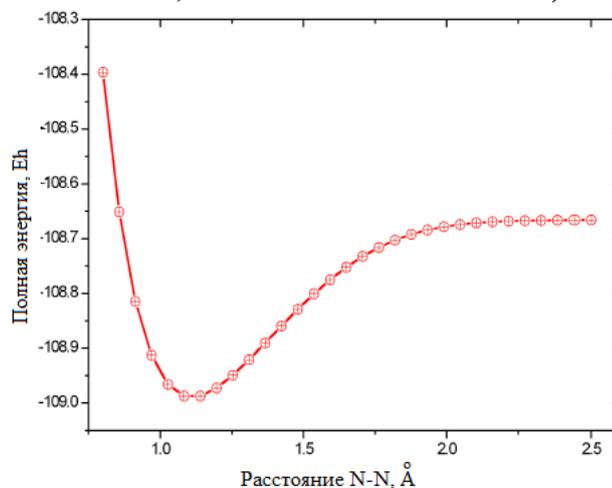
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Оже-электронная спектроскопия. Аппаратное оформление метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
На основании приведенной ТГ-кривой охарактеризуйте термическую стабильность соединения. Сколько стадий превращения претерпело это вещество?



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для молекулы азота определите энергию диссоциации и равновесное расстояние ($1 \text{ Eh} = 27.2113834 \text{ эВ}$, $1 \text{ эВ} = 23.0605 \text{ ккал/моль}$):



Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

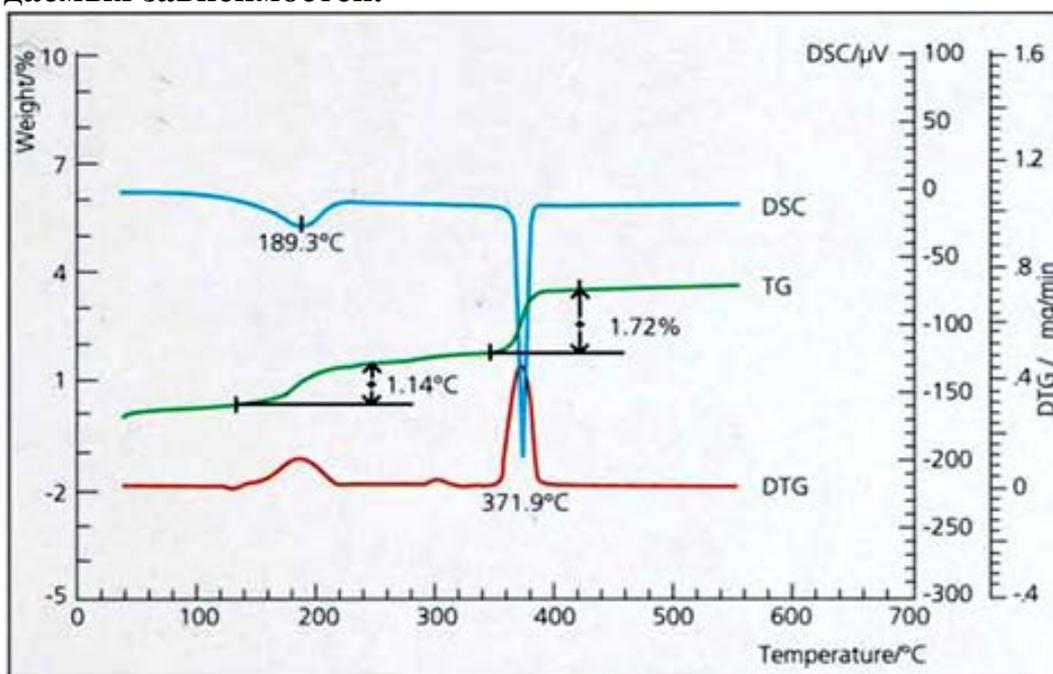
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

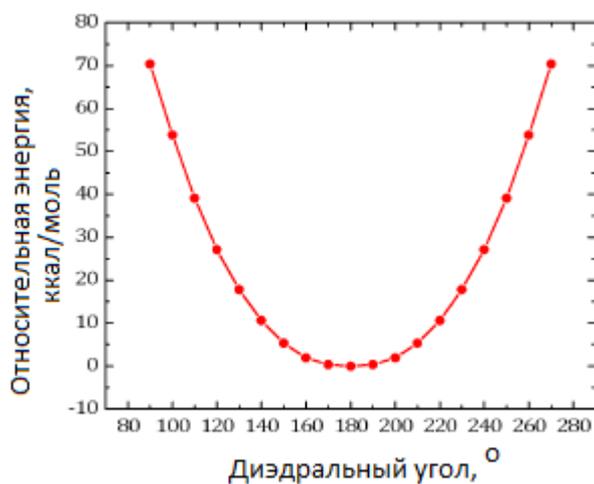
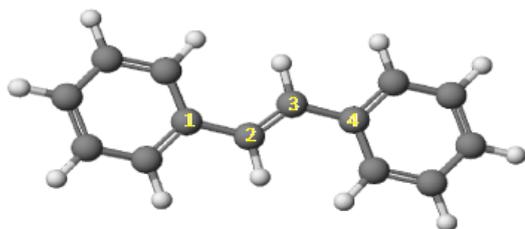
1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Оже-электронная спектроскопия. Типично решаемые задачи.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Исследование UO_2 проводилось в активной кислородсодержащей атмосфере. На основе ТГ- и ДСК-кривых предложите объяснение наблюдаемых зависимостей.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Объясните наблюдаемую закономерность для приведённого вещества



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

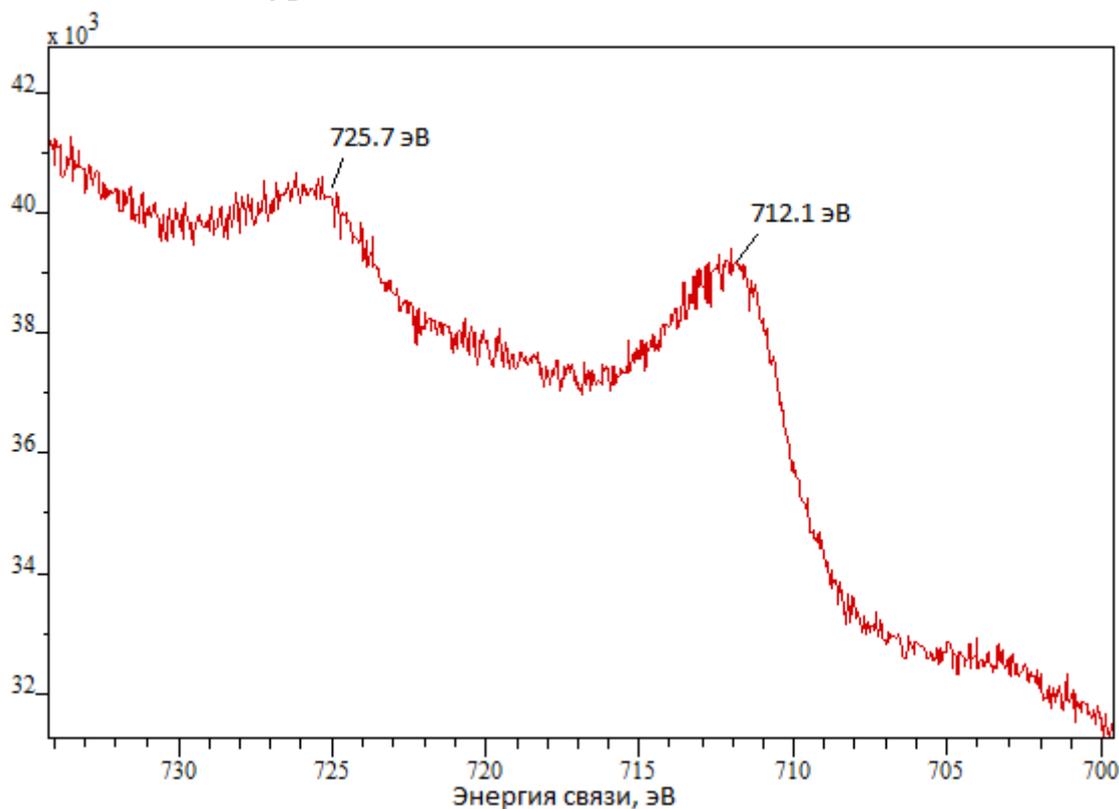
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Вакуумная ультрафиолетовая электронная спектроскопия. Теоретические основы метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В представленном фотоэлектронном спектре высокого разрешения определите тип подуровня, элемент и его степень окисления.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Базисные наборы в неэмпирической квантовой химии. Типы. Влияние на точность расчета.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

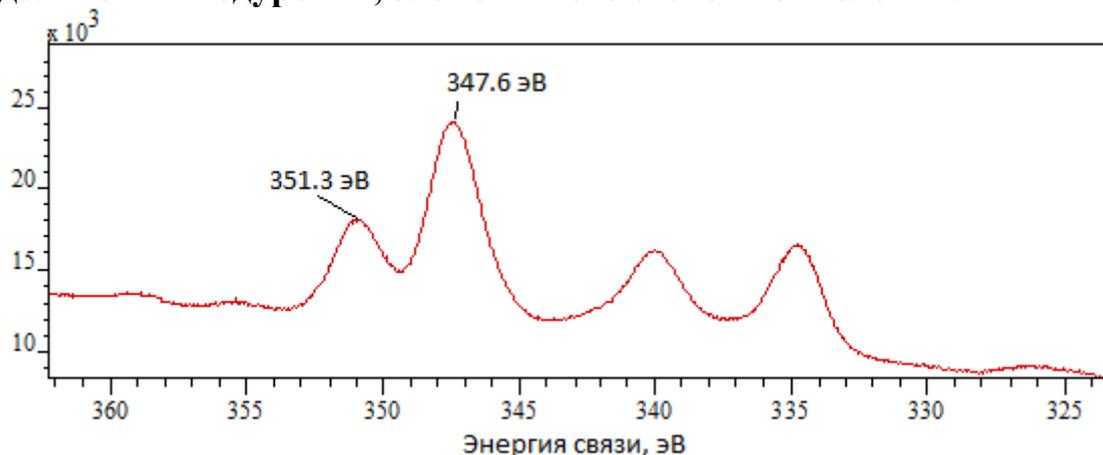
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

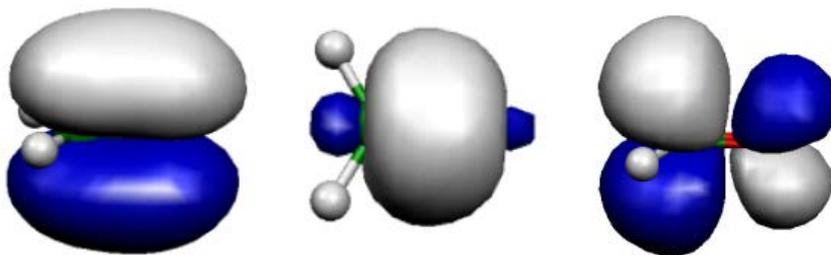
Вакуумная ультрафиолетовая электронная спектроскопия. Аппаратное оформление метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В представленном фотоэлектронном спектре высокого разрешения определите тип подуровня, элемент и его степень окисления.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для молекулы формальдегида сделайте отнесение орбиталей по типу:



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

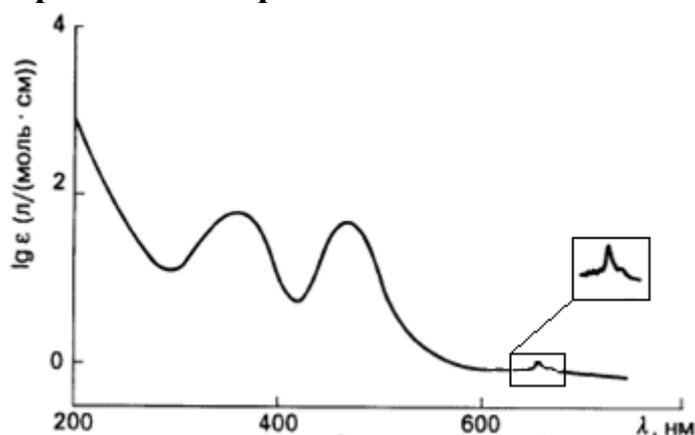
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Вакуумная ультрафиолетовая электронная спектроскопия. Типично решаемые задачи.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Для приведенного УФ-спектра укажите полосу переноса заряда, d-d переходы, вызванные расщеплением в кристаллическом поле, разрешенные и запрещенные переходы.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Иерархия расчетных методов в квантовой химии. Сравнение методов Хартри-Фока, Кона-Шема.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

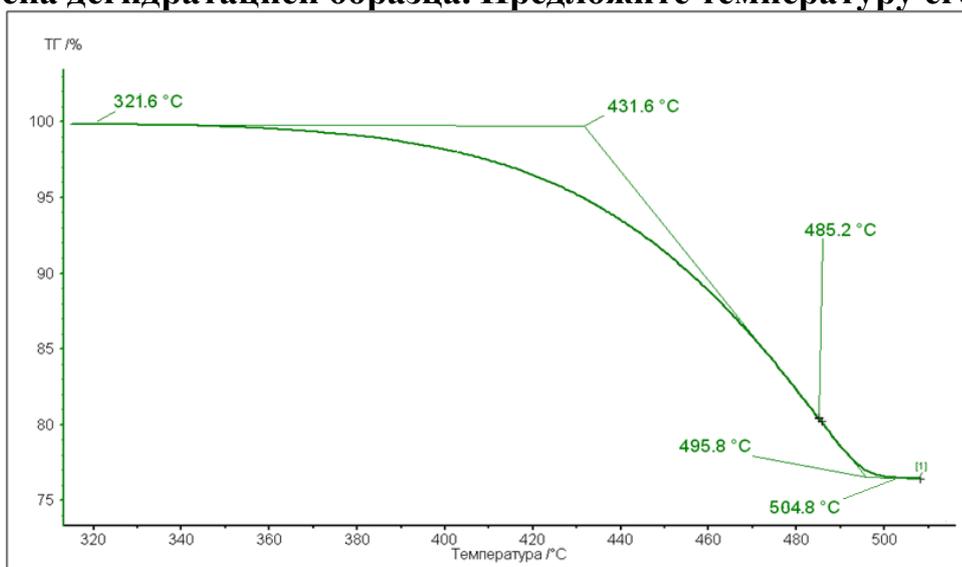
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Атомно-силовая микроскопия. Принцип метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Укажите интервал реакции, точки начала и конца процесса. Потеря массы обусловлена дегидратацией образца. Предложите температуру его сушки.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определите энергии ВЗМО и НВМО молекулы.

Заселенность	Энергия орбитали, эВ	Заселенность	Энергия орбитали, эВ
2	-190,536	2	-10,41
2	-190,192	2	-10,0584
2	-190,189	2	-8,1627
2	-29,3255	2	-7,8977
2	-21,1869	2	-6,9428
2	-18,1631	2	-6,776
2	-15,1931	0	-0,4812
2	-12,4385	0	0,7482
2	-12,2678	0	1,3828
2	-11,6114		

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

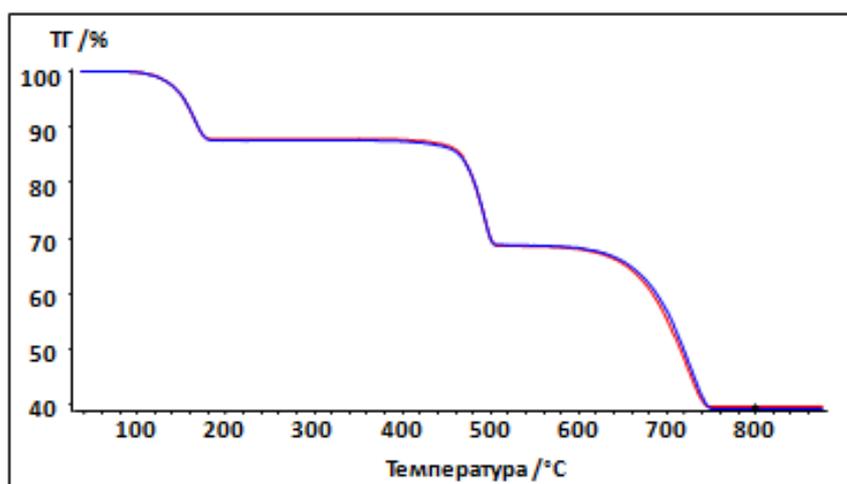
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Туннельная микроскопия. Принцип метода.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
На основании приведенной ТГ-кривой охарактеризуйте термическую стабильность соединения. Сколько стадий превращения претерпело это вещество в приведенном интервале температур?



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Особенности и границы применимости методов неэмпирической квантовой химии при расчете структуры молекул, кластеров, компактного вещества и прогнозирования их свойств.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

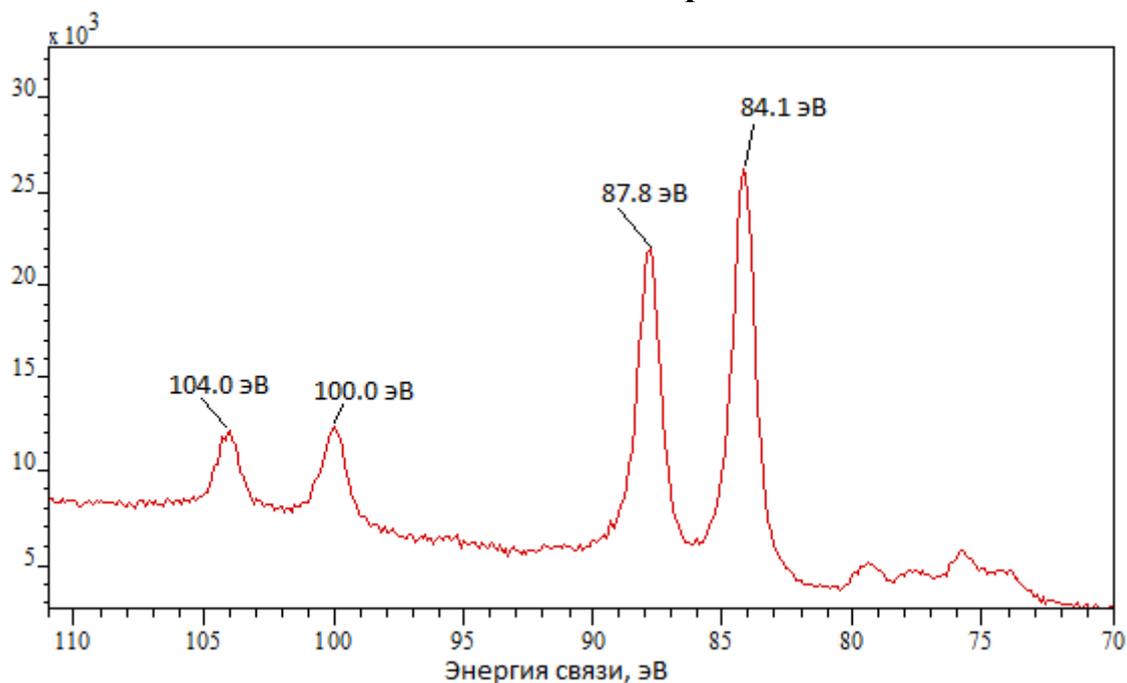
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Зондовая микроскопия. Аппаратное оформление.

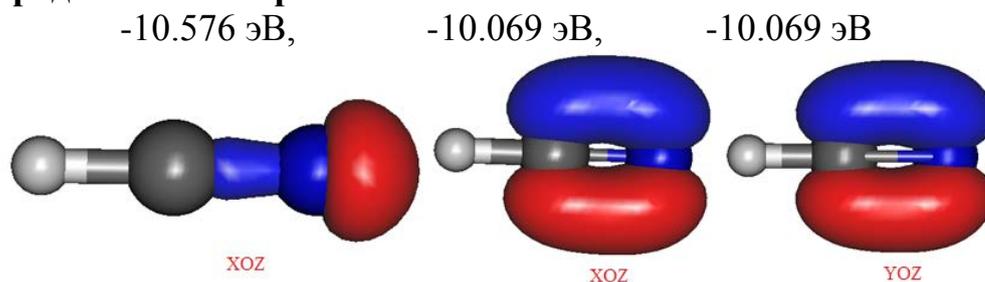
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На основании участка фотоэлектронного спектра сплава на основе золота идентифицируйте второй представленный элемент. Определите типы подуровней и степени окисления золота и второго элемента.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Три самых высоких по энергии занятых орбитали молекулы цианистого водорода имеют энергии:



Определите тип симметрии каждой МО и степень вырождения ВЗМО

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

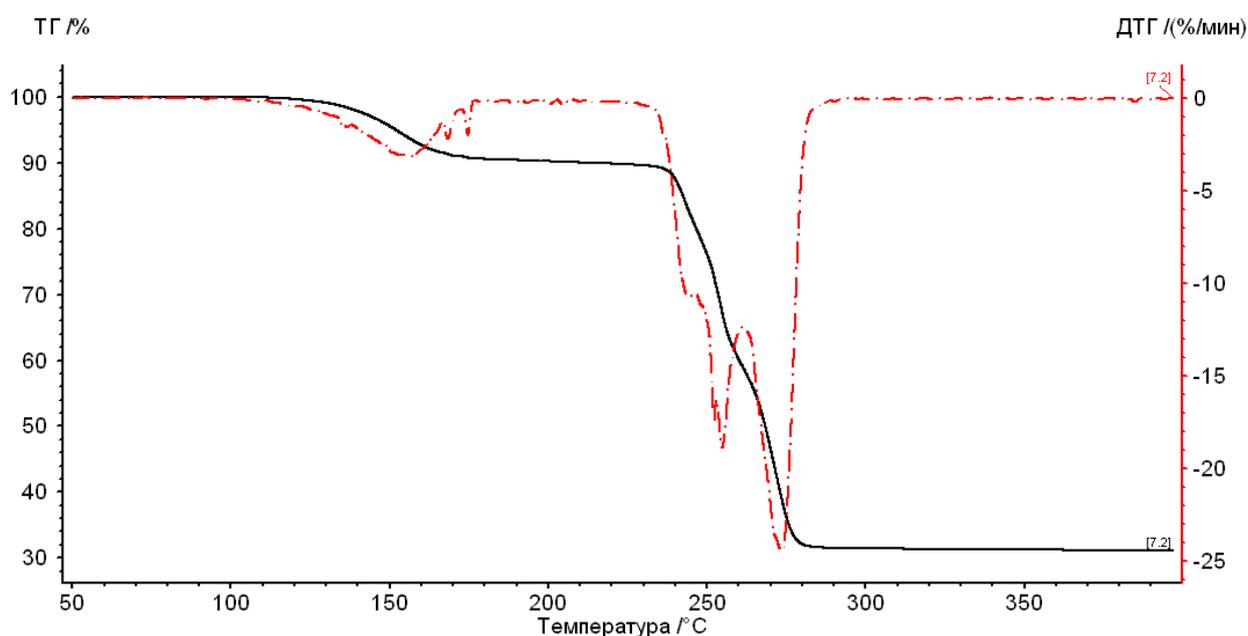
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Зондовая микроскопия. Типично решаемые задачи.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
На основании приведенной ТГ-кривой охарактеризуйте термическую стабильность соединения. Сколько стадий превращения претерпело это вещество?



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Квантово-химический анализ межмолекулярных взаимодействий. Типы взаимодействий и способы их описания.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

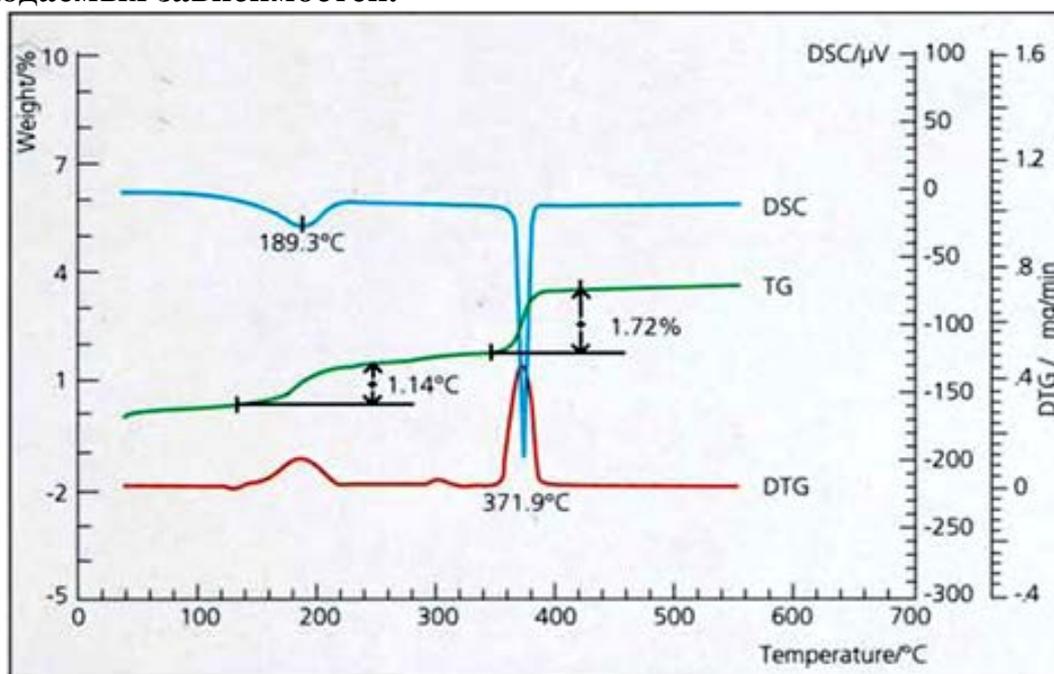
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

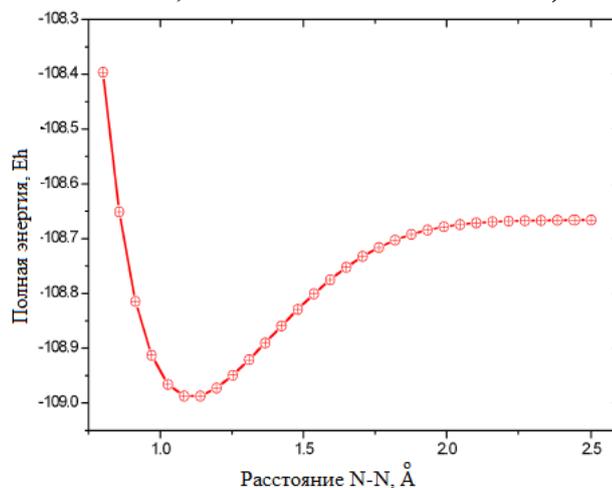
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Неэмпирические и полуэмпирические методы расчета.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Исследование UO_2 проводилось в активной кислородсодержащей атмосфере. На основе ТГ- и ДСК-кривых предложите объяснение наблюдаемых зависимостей.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Для молекулы азота определите энергию диссоциации и равновесное расстояние (1 Eh = 27.2113834 эВ, 1 эВ = 23.0605 ккал/моль):



Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

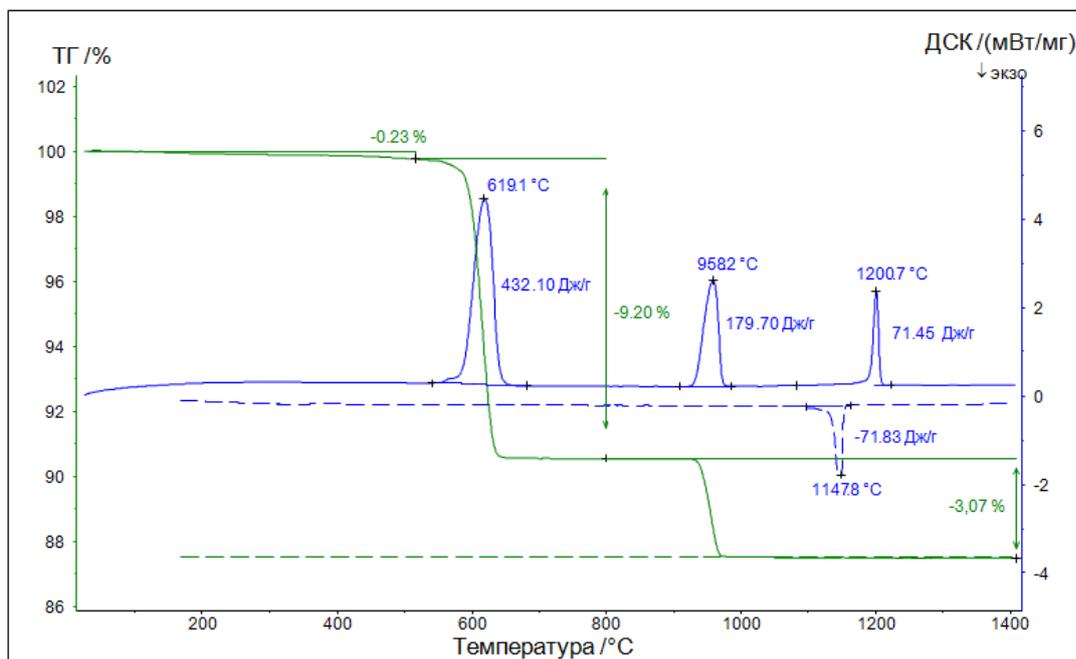
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

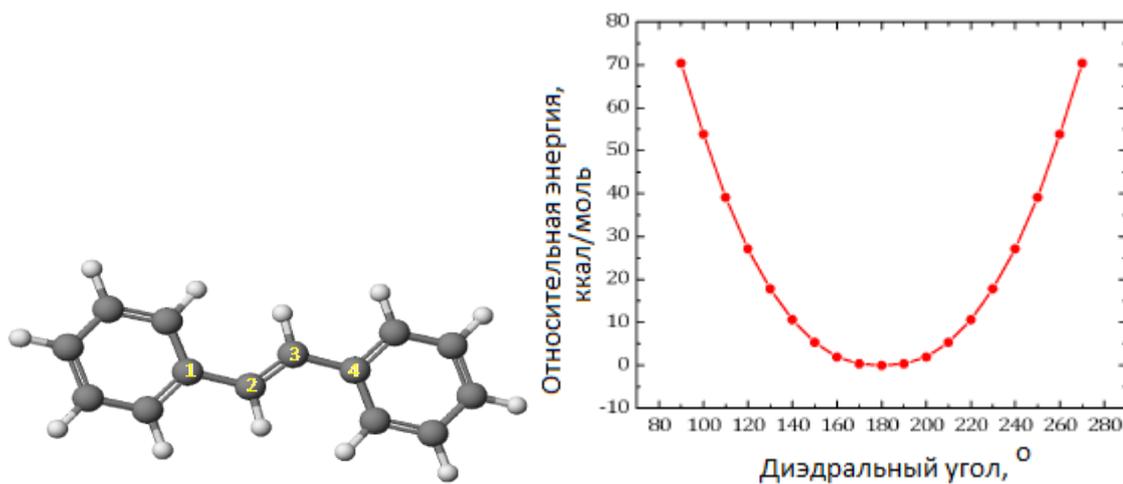
Иерархия расчетных методов в квантовой химии.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Оксид марганца (IV) был нагрет до 1400 °С со скоростью 10 °С/мин в инертной атмосфере при этом регистрировали ТГ- и ДСК-сигналы. Объясните наблюдаемые данные.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Объясните наблюдаемую закономерность для приведённого вещества



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

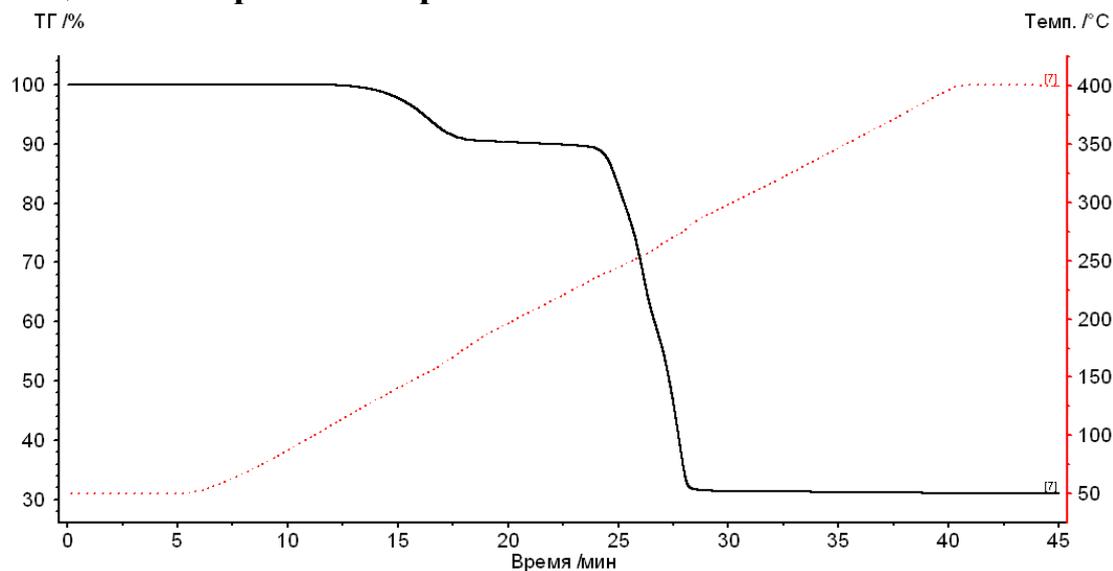
Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:
Базисные наборы. Виды. Цель использования.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
На основании приведенной ТГ-кривой охарактеризуйте термическую стабильность соединения. Сколько стадий превращения претерпело это вещество за время эксперимента?



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
 Для некоторой молекулы (точечная группа $C_{\infty v}$) рассчитаны частоты нормальных колебаний. Определите характер токи на ППЭ для рассчитанной геометрии молекулы. Почему первые пять нормальных частот равны нулю?

№	см ⁻¹	№	см ⁻¹	№	см ⁻¹
1	0.00	9	518.80	17	1246.29
2	0.00	10	723.16	18	1365.23
3	0.00	11	771.53	19	1421.74
4	0.00	12	938.07	20	1451.58
5	0.00	13	1025.78	21	2947.86
6	201.00	14	1112.87	22	2998.61
7	206.50	15	1176.80	23	3004.99
8	216.65	16	1236.50	24	3071.24

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» – при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» – при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» – при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

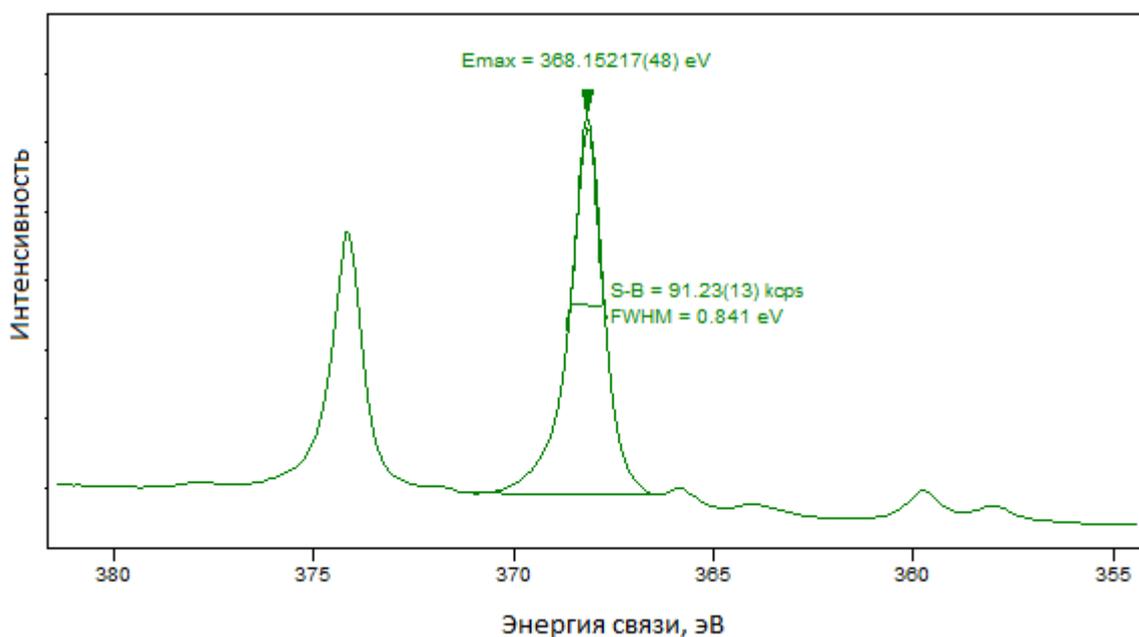
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

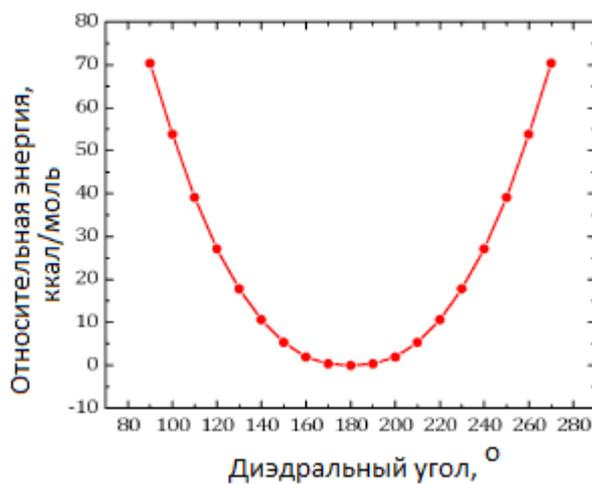
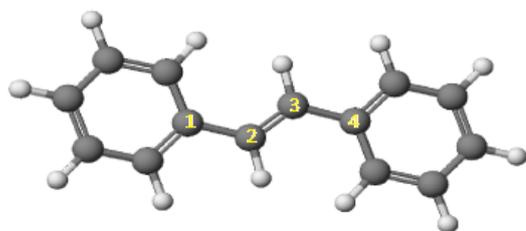
Сравнение методов Хартри-Фока, Кона-Шема, связанных кластеров, валентных схем по скорости расчёта, точности, воспроизводимости свойств.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В представленном фотоэлектронном спектре высокого разрешения определите тип подуровня, элемент и его степень окисления.



3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Объясните наблюдаемую закономерность для приведённого вещества



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Профиль – Химия функциональных наноматериалов

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Семестр 2

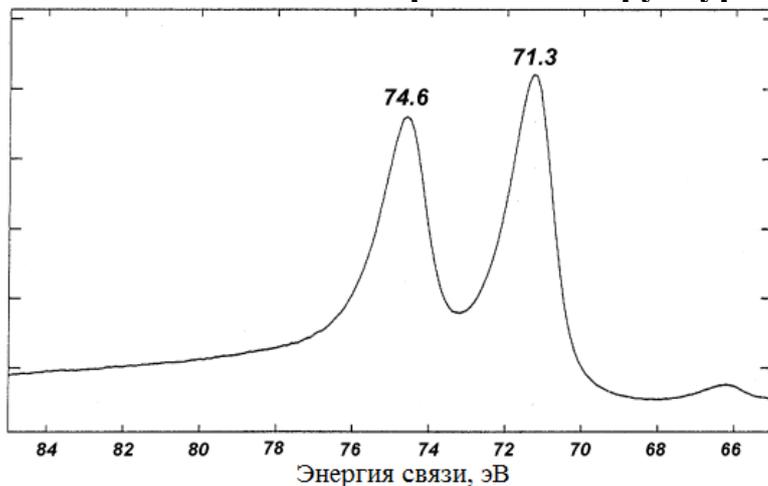
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1, или 2 балла:

Особенности и границы применимости неэмпирических методов при расчете структуры молекул, кластеров, компактного вещества и прогнозирования их свойств.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На участке приведенного фотоэлектронного спектра определите: тип электронного подуровня платины, число химических состояний платины. Наблюдается ли в этом спектре тонкая структура? Укажите её.



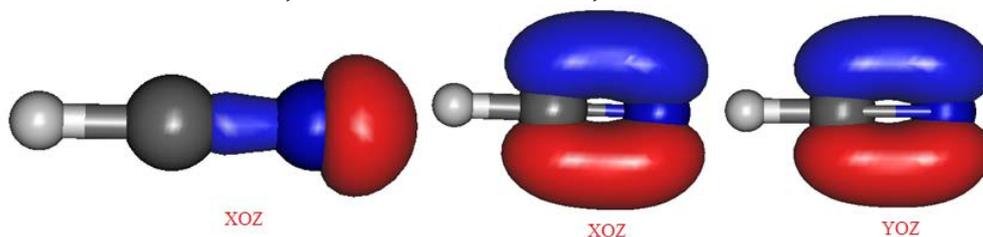
3. Задача для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Три самых высоких по энергии занятых орбитали молекулы цианистого водорода имеют энергии:

-10.576 эВ,

-10.069 эВ,

-10.069 эВ



Определите тип симметрии каждой МО и степень вырождения ВЗМО

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.х.н., доцент кафедры БХС

А.В. Быков

Заведующий кафедрой БХС, д.х.н.

М.Г. Сульман