

А
**Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»**

ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Учебно- методическое пособие

**Казань
КГТУ
2010**

УДК 621.06-665:006.354

Умарова Н.Н., Мовчан Н.И., Горюнова С.М., Смердова С.Г.

Оценка неопределенности аналитических измерений: учебно-методическое пособие / Н.Н. Умарова [и др.]; Федер. агентство по образованию. Казан. гос. технол. ун-т.- Казань: КГТУ, 2010. – 88 с.
ISBN 867,4,6771,/ 740,/

Данное пособие посвящено изложению подхода к описанию точности измерений, основанного на понятии «неопределенность измерений» и оцениванию неопределенности в количественном химическом анализе. В пособии содержится большое количество задач с примерами их решений.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям: «Стандартизация и сертификация», «Управление качеством», а также для студентов других специальностей, изучающих курс «Метрология, стандартизация и сертификация».

Подготовлено на кафедре аналитической химии, сертификации и менеджмента качества.

Печатается по решению редакционного-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты: нач. отдела ФГУП НИИХП
канд. техн. наук, доцент Н.Б. Камардин
нач. отдела системы менеджмента
качества ВНИИР Е.Н. Галимова

ISBN 867,4,6771,/ 740,/

© Умарова Н.Н., Мовчан Н.И.,
Горюнова С.М., Смердова С.Г., 2010

© Казанский государственный
технологический университет, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Неопределенность измерений. Определение. Виды.	
Алгоритм оценивания.....	6
2. Оценка неопределенности.....	14
2.1. Выявление источников неопределенности.....	14
Задачи к подразделу 2.1.....	24
2.2. Количественное описание неопределенности.....	25
2.2.1 Вычисление стандартной неопределенности по типу А - u_A	26
Задачи к пункту 2.2.1.....	27
2.2.2. Вычисление стандартной неопределенности по типу В – u_B	31
Задачи к пункту 2.2.2.....	37
2.3. Вычисление суммарной неопределенности.....	38
Задачи к подразделу 2.3.....	41
2.4. Вычисление расширенной неопределенности.....	42
Задачи к подразделу 2.4.....	43
2.5. Представление неопределенности.....	46
3. Практические примеры расчета неопределенности.....	48
Пример 1. Приготовление градуировочного раствора.....	48
Пример 2. Стандартизация раствора гидроксида натрия.....	56
Пример 3. Кислотно-основное титрование.....	67
Библиографический список.....	75
Приложение А. Метрологические характеристики метода.....	77
Приложение Б. Типичные источники и значения неопределенности.....	80
Приложение В. Пределы погрешности измерения для стеклянной посуды.....	85
Приложение Г. Критические точки распределения Стьюдента.....	87