



## ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

### Основна информация:

Име на курса: Термичен анализ – същност, методи и приложение

Лектор: проф. д-р Вилма Петкова

Телефон: 02/ 9797055

Имейл: [vilmametkova@gmail.com](mailto:vilmametkova@gmail.com)

Лектор: доц. д-р Надя Петрова

Телефон: 02 9797055, Мобилен: 0886441127

Имейл: [nadia5@mail.bg](mailto:nadia5@mail.bg)

Хорариум: 20 лекции и 10 практически занятия.

### Анотация (до 150 думи):

Курсът е предназначен за докторанти, млади научни работници и специалисти, които използват методите на термичния анализ в изследователската си дейност. Резултатите от термичния анализ дават възможност за изясняване на химизма на реакциите на дехидратация, разлагане, фазови преходи, редукция и окисление; за определяне чистотата на веществата и наличието на примеси; температурите на фазови преходи; и др. в зависимост от природата на веществата и подбора на конкретните експериментални условия; изчисляване на кинетичните параметри на процеса на разлагане на изследвания образец; построяване на фазови диаграми; определяне топлината на реакцията; на специфичен топлинен капацитет на изследвания образец и др. Методът е подходящ е за изследване на синтетични и природни образци.

### Тематично съдържание на курса (кратко описание по теми или модули):

Тема 1: **Основни понятия и същност на методите** – включва кратко описание на методите за термичен анализ, исторически бележки и терминология в термичния анализ.

Тема 2: **Термогравиметрия** – основни принципи и величини; видове термогравиметрия – динамична, изотермична, квазитермична; определяне на DTG-зависимостта; интерпретация на TG – DTG – зависимости; влияние на различни фактори върху резултатите от измерванията - подготовка на образците за анализ, видове тигли, режими на нагриване, газова среда, апаратни грешки.

Тема 3: **Диференциален термичен анализ** – същност на метода, видове диференциален термичен анализ (при високи налягания, във вакуум и в газов поток), еталонни вещества, количествен анализ, влияние на различни фактори върху експерименталните резултати, приложение и недостатъци на ДТА – измерванията.

Тема 4: **Съвместни TG – DTG – ДТА измервания** – определяне на температурните интервали на превръщане, отчитане на междинните и общи масови загуби при разлагане на изследвания образец или серия от образци в програмиран режим; определяне на температурите интервали на реакции на дехидратация, разлагане, фазови преходи, редукция и окисление и др. в зависимост



## ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

от природата на веществата и подбора на конкретните експериментални условия; възможности за определяне чистотата на веществата и наличието на примеси.

Тема 5: **Калориметрия (DSC)** – същност и основни принципи на измервания в калориметрията; видове калориметрия – анизотрична, адиабатна, изотермична, диференциална, титрационна, калориметрия с топлинен поток, поточна; интерпретация на DSC зависимостите - прилики и разлики между DTA и DSC – измерванията; приложение на DSC за определяне на: количество топлина за протичане на даден процес, топлина на реакции, специфичен топлинен капацитет, кинетични и термодинамични параметри на фазови и химически трансформации.

Тема 6: **Дилатометрия (термомеханичен анализ)** – същност на метода и измервателна апаратура, приложение на метода за определяне на: коефициент на линейно разширение, параметри на фазови преходи между две твърди фази и твърда фаза – течност, температура на аморфизация, топене, кристализация.

Тема 7: **Кинетика на твърдофазни реакции** – кинетика на твърдофазни реакции, кинетика на хетерогенни химични реакции, математични методи за изчисляване на кинетичните параметри.

### Форми на обучение и оценяване:

1. Презентация
2. Практическа задача
3. Събеседване

### Компетентности, придобити в резултат на обучението (3-5 точки):

1. умение за боравене с основна терминология в областта;
2. умения за устно и писмено изразяване;
3. умения за дискутиране по възложена тема;
4. умения за боравене със специализирани текстове

### Литература:

1. Anderson, H.C. et al., Thermal Analysis, Marcel Dekker, NY 1966.
2. Brown, M.E., Introduction to Thermal Analysis: Techniques and Applications, Chapman & Hall, NY, 1988.
3. Charsley, E.L. & Warrington, S.B. ed., Thermal Analysis: Techniques and Application, Royal Society of Chemistry, UK, 1992.
4. Daniels, T.C., Thermal Analysis, John Wiley & Sons, NY, 1973.
5. Garn, P.D., Thermoanalytical Methods of Investigation, Academic Press, NY, 1965.
6. Haines, P.J. et al., Thermal Methods of Analysis: Principles, Applications and Problems, Blackie Academic and Professional, England, 1995.
7. Hatakeyama, T. & Quinn, F.X., Thermal Analysis: Fundamentals and Applications to Polymer Science, John Wiley & Sons Ltd., England, 1994.
8. Mackenzie, R.C. ed., Differential Thermal Analysis, Academic Press, NY, 1970-72.
9. Mathot, V.B.F., ed., Calorimetry and Thermal Analysis of Polymers, Hanser Publishers, NY, 1994.



## ЦЕНТЪР ЗА ОБУЧЕНИЕ – БАН

1000 София  
ул. „Сердика“ № 4  
<http://edu.bas.bg>

email: [tdc-phd@cu.bas.bg](mailto:tdc-phd@cu.bas.bg)  
тел.: 02 987 31 67  
02 979 52 60

- 
10. Milhail, R.S. & Robens, E., Microstructure and Thermal Analysis of Solid Surfaces, John Wiley & Sons, NY, 1983.
  11. Rossini, F.D., ed., Experimental Thermochemistry I, Wiley-Interscience, NY, 1956.
  12. Sestak, J. & Stepanek, B., ed., "Special Issue Journal of Thermal Analysis: 'Thermodynamic Applications in Materials
  13. Skinner, ed., Experimental Thermochemistry II, Wiley-Interscience, NY, 1962.
  14. Smothers, W.J. & Chiang, Y., Differential Thermal Analysis: Theory and Practice, Chemical Pub. Co., NY, 1974.
  15. Speyer, R.F., Thermal Analysis of Materials, Marcel Dekker, NY, 1994.
  16. Turi, E.A., ed., Thermal Characterization of Polymeric Materials, Academic Press, CA, 1981.
  17. Wendlandt, W.W., Thermal Analysis, 3rd ed., John Wiley & Sons, NY, 1986.
  18. Wunderlich, B., Thermal Analysis, Academic Press, MA, 1990.