

Пән: «Наноматериалдарды талдаудың заманауи әдістері»

ТЕРМОГРАВИМЕТРИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Дәріскер: Керимкулова Алмагуль Рыскуловна

Химиялық физика және материалтану кафедрасының қауымдастырылған профессоры

Топ - Химия (6B05301) 4 Курс, қазақ

Дәрістің мақсаты: Студенттерді нанакұрылымды материалдарды зерттеуде ТГА әдісінің қолдану жолдарымен таныстыру. Жұмыс жасау принциптерін талқылау.

Дәрістің мазмұны:

Термогравиметриялық талдау әдісінің жұмыс істеу принципі

Термогравиметриялық талдау әдісін наноматериалдарды зерттеуде қолдану

ТГА әдісін фуллерендерді зерттеу үшін қолдану

ТГА әдісін КНТ зерттеу үшін қолдану

Графендерді талтауда ТГА әдісін қолдану

Көміртекті талшықтарды ТГА әдісі арқылы талдау

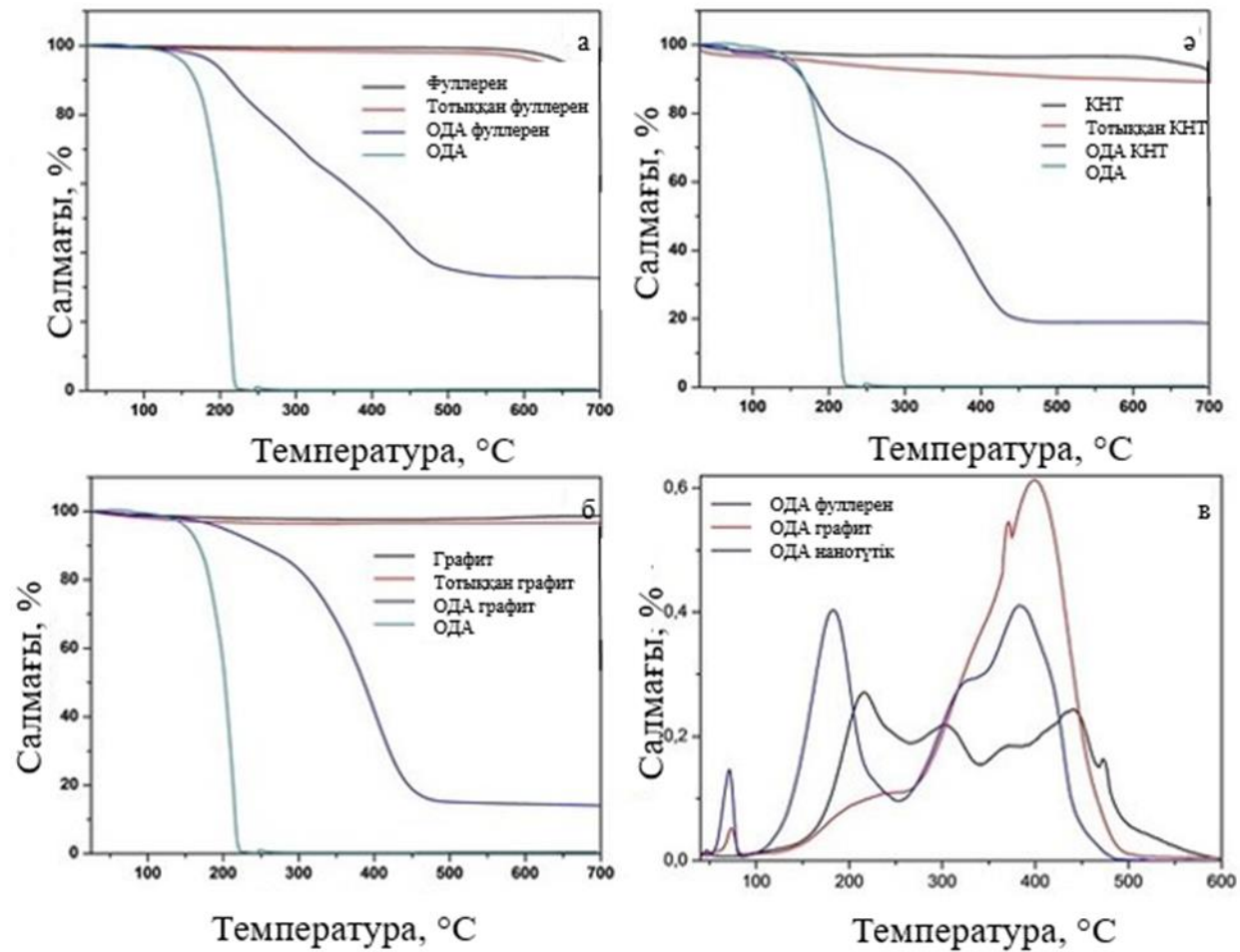
Графен аэрогельдерін ТГА арқылы талдау

Термогравиметриялық талдау әдісінің жұмыс істеу принципі

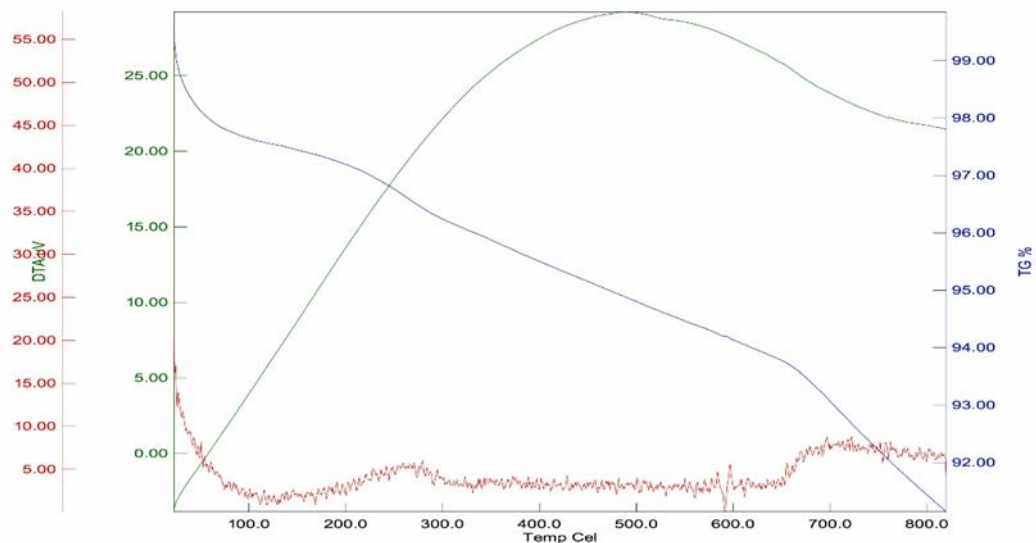
ТГА жұмыс істеу принципі:

- Үлгіні дайындау: сынаманың аз мөлшері (әдетте бірнеше миллиграмм) ыстыққа төзімді материалдан (мысалы, алюминий оксиді немесе платина) жасалған тигельге салынады.
- Құралғыны дайындау: үлгі тигелі үлгінің салмағын өлшеуге арналған салмақпен және температураны бақылауға арналған пешпен жабдықталған ТГА құрылғысына орналастырылған.
- Температура бағдарламасы: пештің температурасы тұрақты жылдамдықпен немесе қадаммен жоғарылатуға (немесе төмендетуге) бағдарламаланған. Температура диапазоны мен қыздыру жылдамдығы үлгінің қасиеттеріне және қажетті ақпаратқа байланысты.
- Деректерді жинау: температура өзгерген кезде ТГА құрылғысы үлгінің салмағын үздіксіз өлшейді. Кез келген салмақ жоғалту немесе жоғарылау температура немесе уақыт функциясы ретінде тіркеледі. Бұл деректер әдетте термограмма немесе термогравиметриялық қисық түрінде көрсетіледі.
- Талдау: ТГА талдауынан алынған термогравиметриялық қисық үлгінің термиялық әрекеті туралы құнды ақпарат береді. Ыдырау процестерінің басталу, шыңы және аяқталу температурасын, сондай-ақ массаның жоғалу немесе өсу дәрежесін анықтауға болады. Бұл ақпарат үлгінің құрамын, тазалығын, тұрақтылығын және ыдырау кинетикасын сипаттауға көмектеседі.

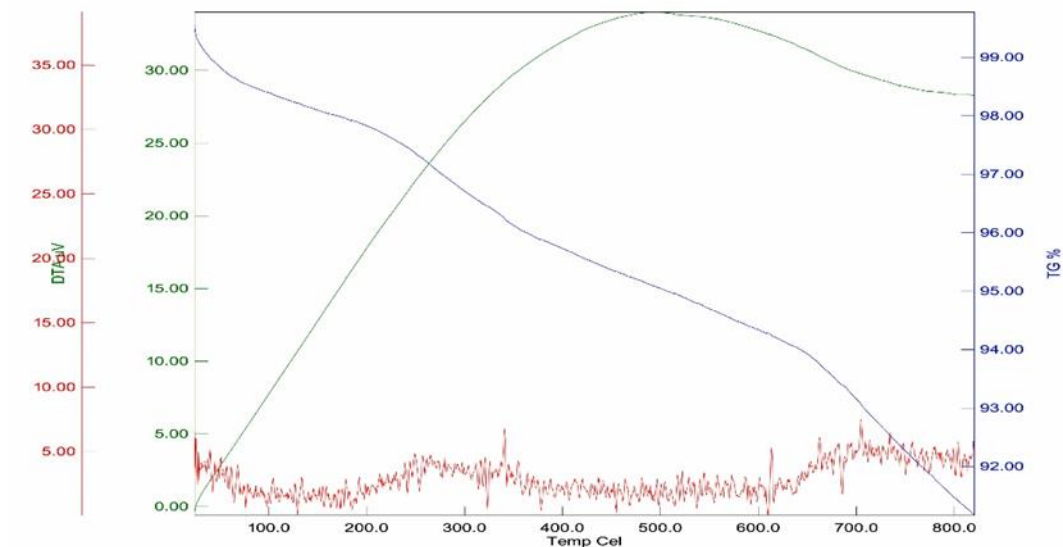
ТГА әдісін фуллерендерді зерттеу үшін қолдану



ТГА әдісін КНТ зерттеу үшін қолдану



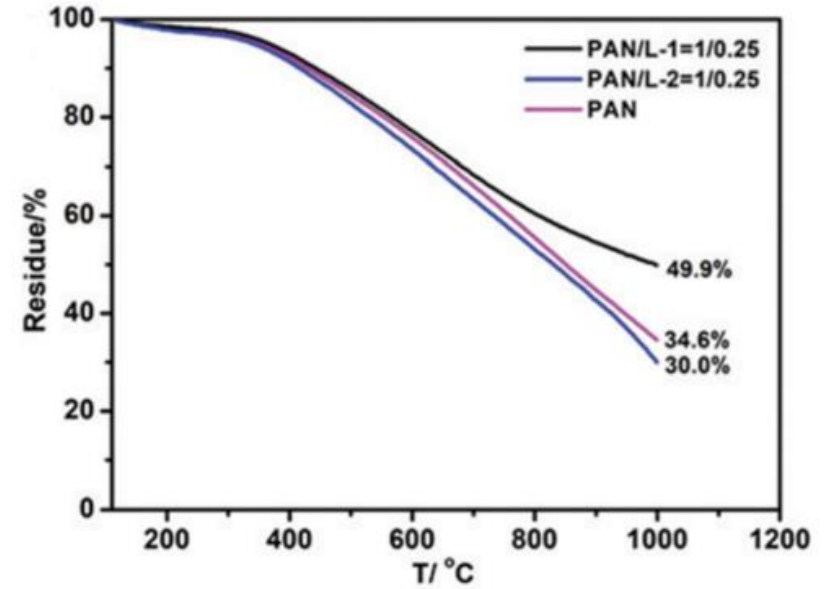
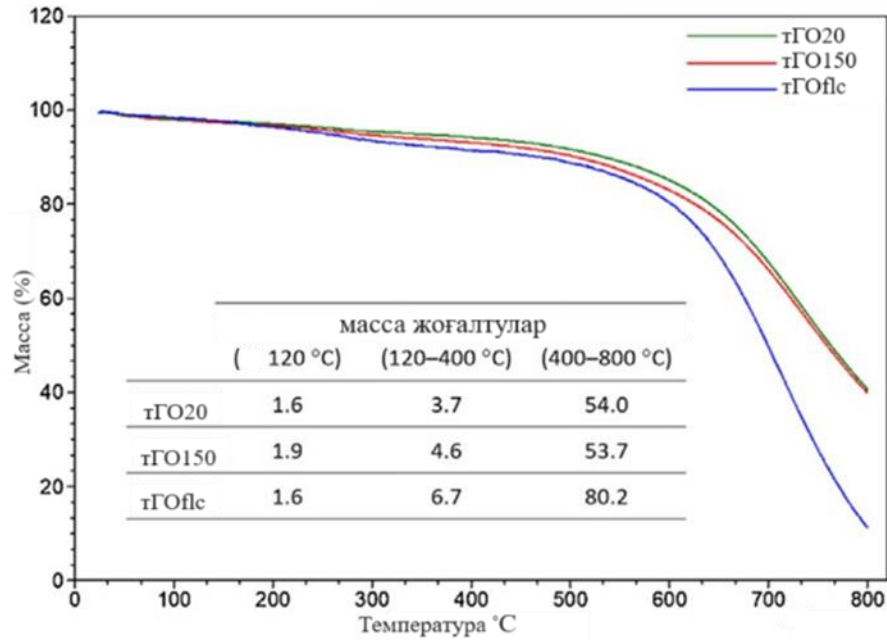
БҚКНТ-нің термогравиметриялық анализі



ЕҚКНТ-нің термогравиметриялық анализі

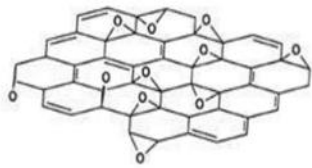
Графендерді талтауда ТГА әдісін қолдану

Көміртекті талшықтарды ТГА әдісі арқылы талдау

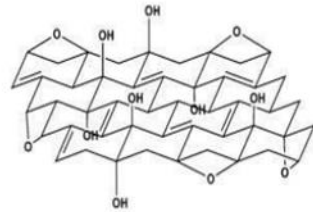


rGO20 (дәндердің өлшемі <20), rGO150 (дәндердің өлшемі <150), rGOflc (қабыршықтанған графен оксиді) ТГА кескіні

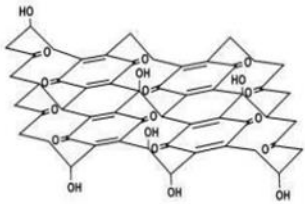
Графен аэрогельдерін ТГА арқылы талдау



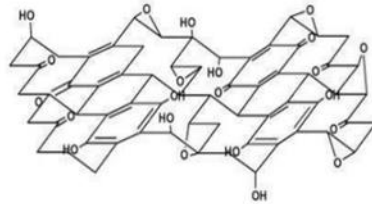
a



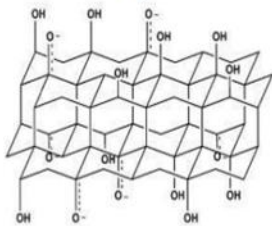
b



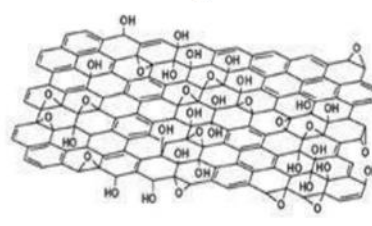
c



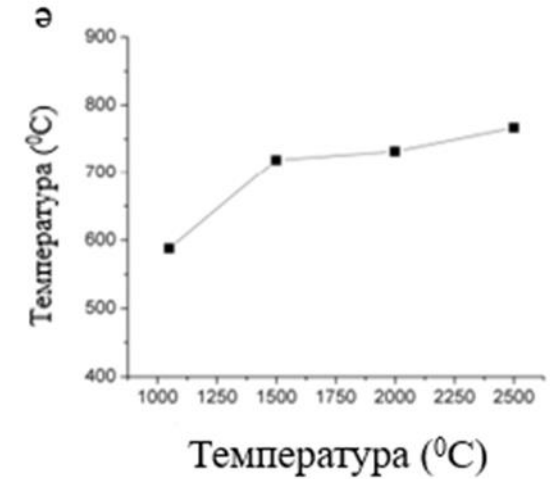
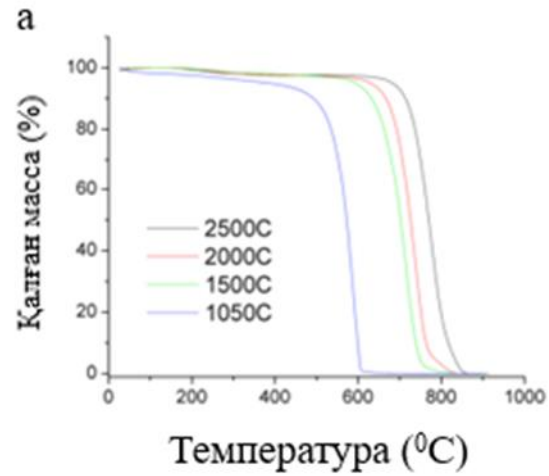
d



e



f



а) ГА-ның әртүрлі күйдіру температураларындағы ТГА кескіндері.

ә) Тотығу температурасы, ТО, ГА және күйдіру температурасы

Әдебиеттер:

Негізгі:

1. Мансуров З.А., Діністанова Б.Қ., Керімқұлова А.Р., Нәжіпқызы М. Нанотехнология негіздері. Оқу құралы. – Алматы: 2013. -244 б.
2. Т.А.Шабанова, Г.Қ.Тәжкенова, Р.М.Мансурова Электрондық микроскопия: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2004.-62 бет.
3. Елисеев А.А., Лукашин А.В. Функциональные наноматериалы. – М.ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 456 с.
4. Д.Мырзакожа, А.Мырзаходжаева Современные методы исследования: учебное пособие: - Алматы, 2013.-428 с.

Қосымша:

5. Kumar N., Kumbhat S. Essentials in Nanoscience and Nanotechnology. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016 P. 470
6. Bayda S., Adeel M., Tuccinardi N., Cordani M., Rizzolio F. (2020) The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical-Physical Applications to Nanomedicine. *Molecules* 25:112-127 doi:10.3390/molecules25010112
7. AlJahdaly B.A., Elsadek M.F., Ahmed B.M., Farahat M.F., Taher M.M., Khalil A.M. (2021) Outstanding Graphene Quantum Dots from Carbon Source for Biomedical and Corrosion Inhibition Applications: A Review. *Sustainability* 13:2127 [https://doi.org/ 10.3390/su13042127](https://doi.org/10.3390/su13042127)
8. Acquah S.F.A. Penkova A.V., Markelov D.A., Semisalova A.S., Leonhardt B.E., Magi J.M. (2017) Review-The Beautiful Molecule: 30 Years of C60 and Its Derivatives *ECS Journal of Solid State Science and Technology*, 6 (6) M3155-M3162
9. Wang Zh., Hu T., Liang R., Wei M. (2020) Application of Zero-Dimensional Nanomaterials in Biosensing. *Frontiers in Chemistry* 8:320 doi: 10.3389/fchem.2020.00320