

Пән: «Наноматериалдардың химиясы»

Нанообъектілерді құрылымдық сипаттамалары бойынша жіктеу.

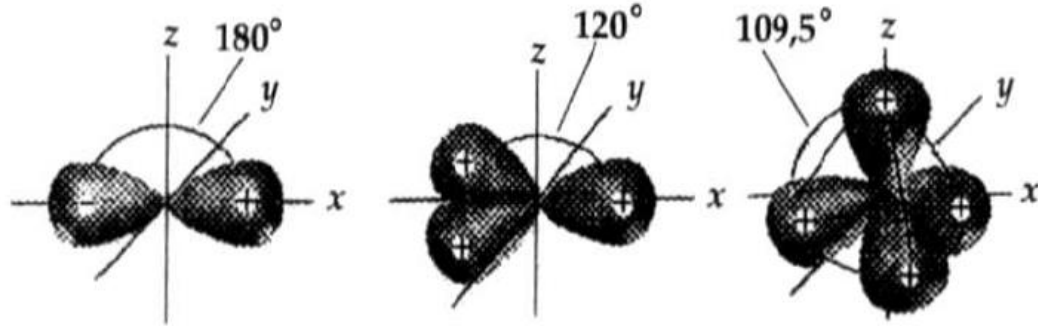
Дәріскер: Керимкулова Алмагуль Рыскуловна
Химиялық физика және материалтану кафедрасының
қауымдастырылған профессоры

□ **Дәрістің мақсаты:** Нанообъектілерді құрылымдық сипаттамалары бойынша жіктелуін талқылау.

□ **Дәрістің мазмұны:**

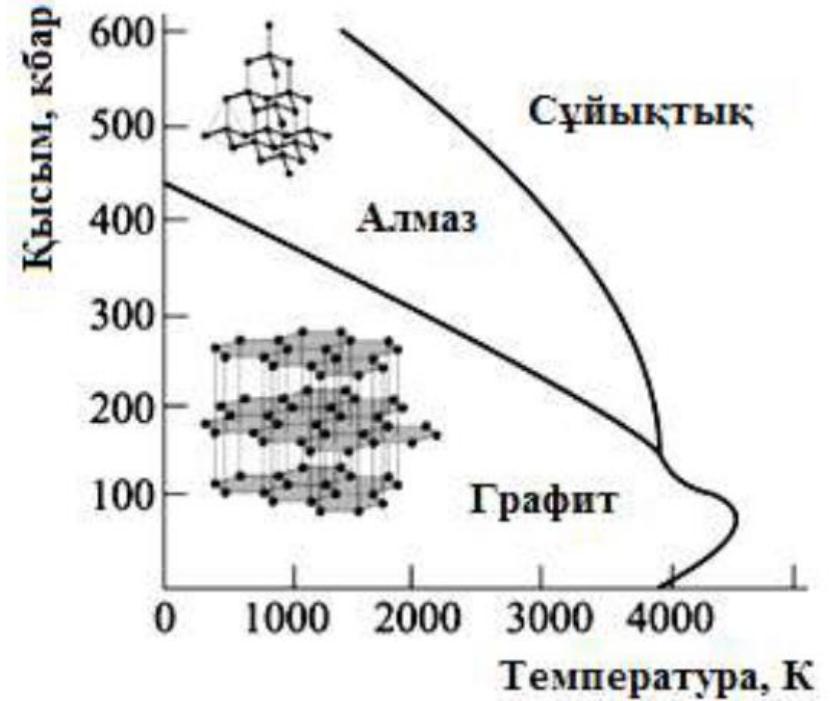
- Көміртекті материалдардың жалпы жіктелуі
- Электрондық құрылымы
- Реакциялық қабілеттілігі

Көміртекті материалдардың жалпы жіктелуі



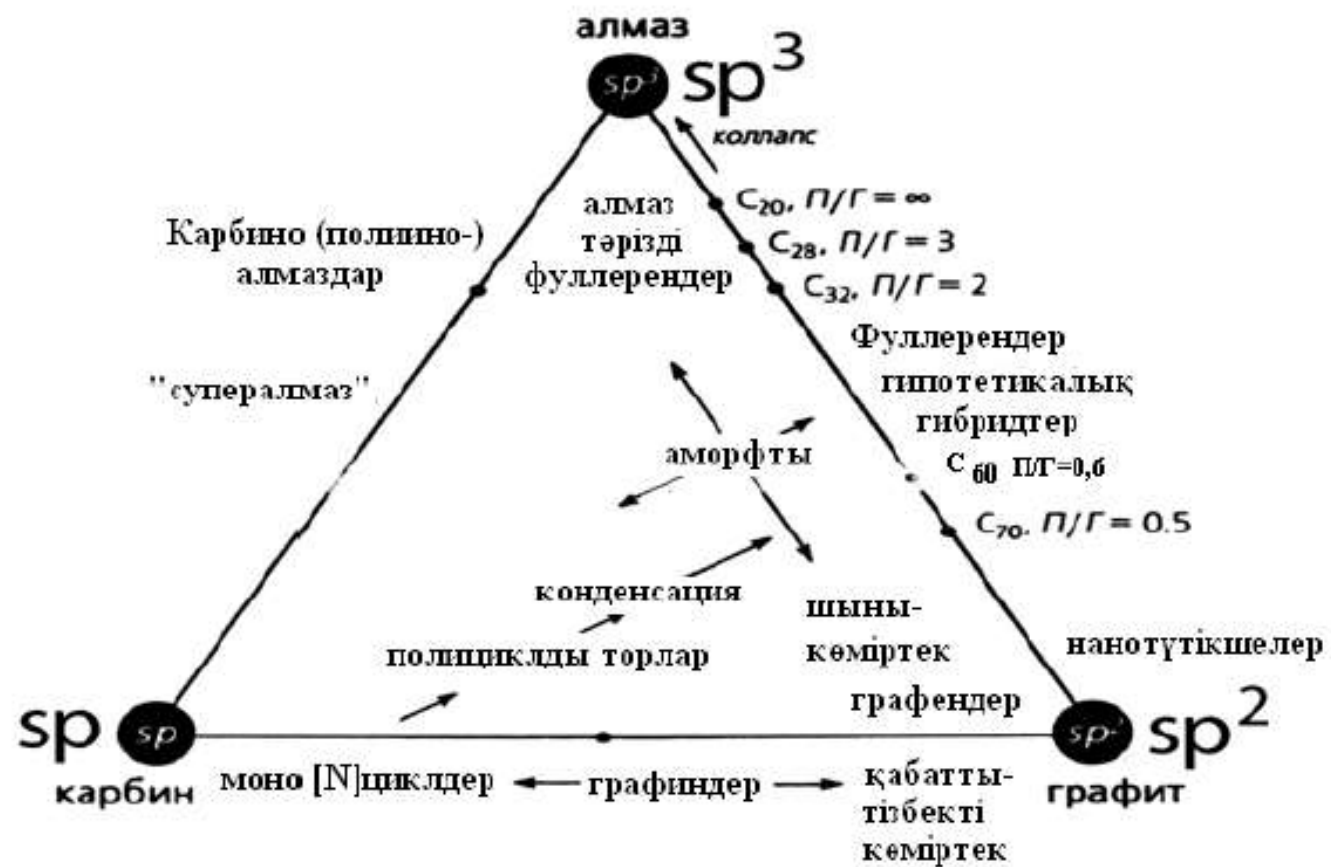
1.5 - сурет. Көміртектің негізгі химиялық байланысу түрлері: карбин (а), графит (б), алмаз (в)

Модификация	Гибри- дизация	Байланыстың ұзындығы, L (нм)	Тығыздығы, г/см ³	Кристалды торлар
Алмаз	sp ³	0,148	3,515	Куб тәрізді
Графит	sp ²	0,142 (0,335)	1,848	Гексагональді
Фуллерен	sp ²	0,144 / 0,139	1,651	Фуллеренді құрылымдар: молекулалық ГЦК, ромб тәрізді, гексагональді
Карбин	sp	α : 0,125/0,149 β : 0,138	1,917	Гексагональді



1.6 - сурет. Көміртектің күй диаграммасы

Көміртектің аллотропиялық түрлерінің үштік диаграммасы мен жіктеу сызбанұсқасы.
 П/Г– пентагондар мен гексагондар қатынасы; А\Г – алмазтәрізді–графиттәрізді гибридтер
 қатынасы



Электрондық құрылымы

Металл үлгілерінің өлшемдері өзгергендегі энергия деңгейлерінің өзгерісі



Көлемдік металл

а



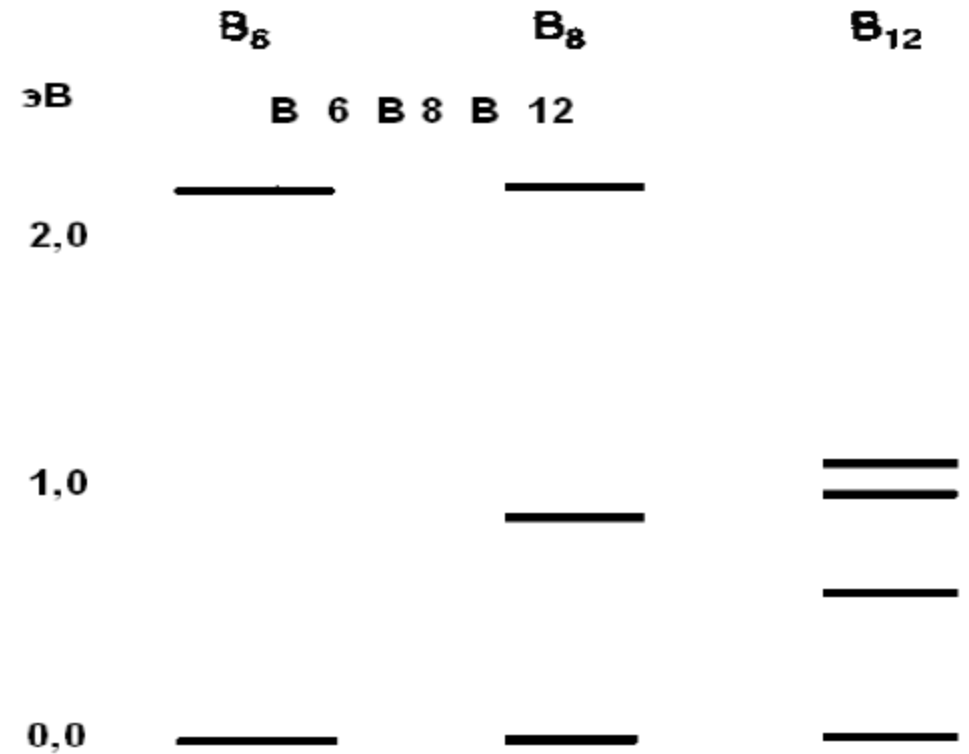
Ірі металл кластері

б



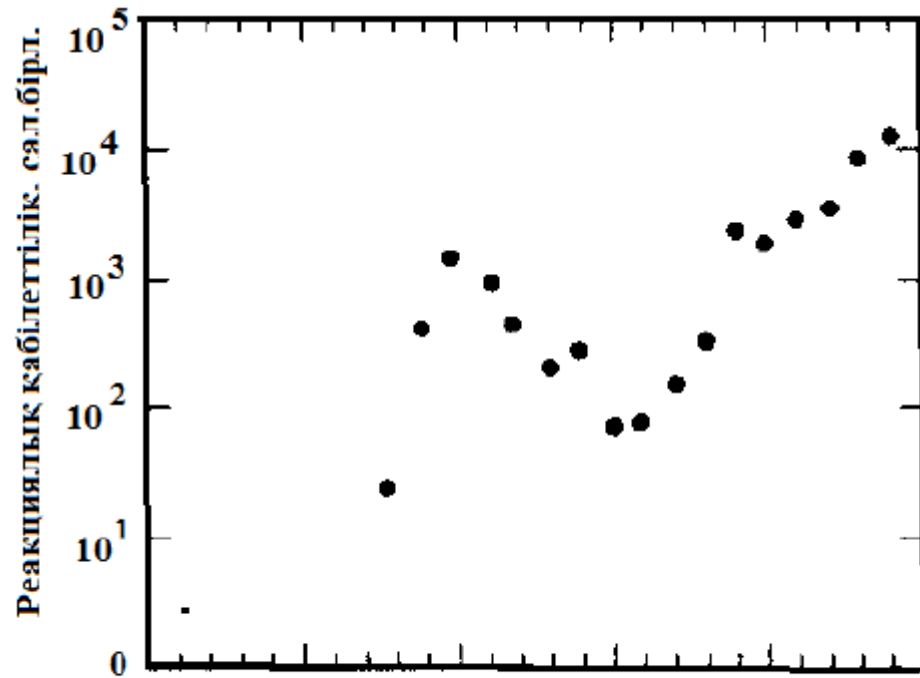
Ұсақ металл кластері

в

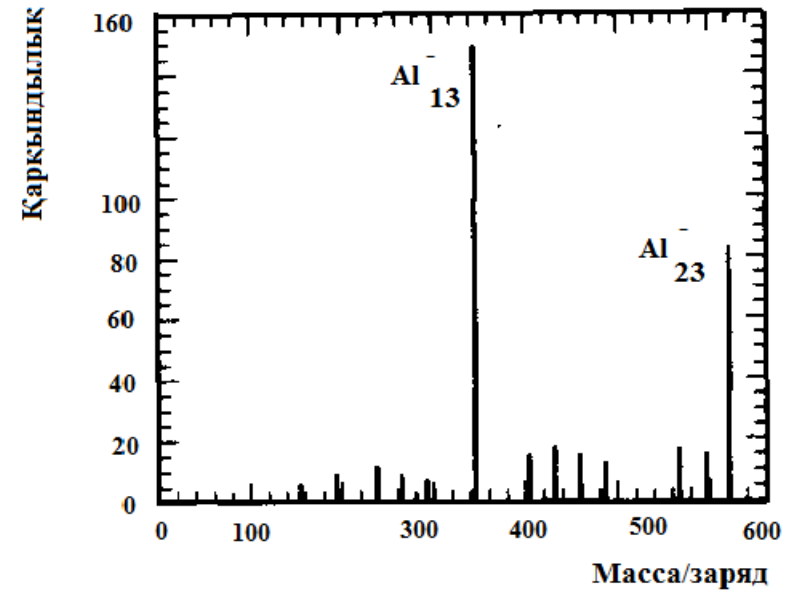
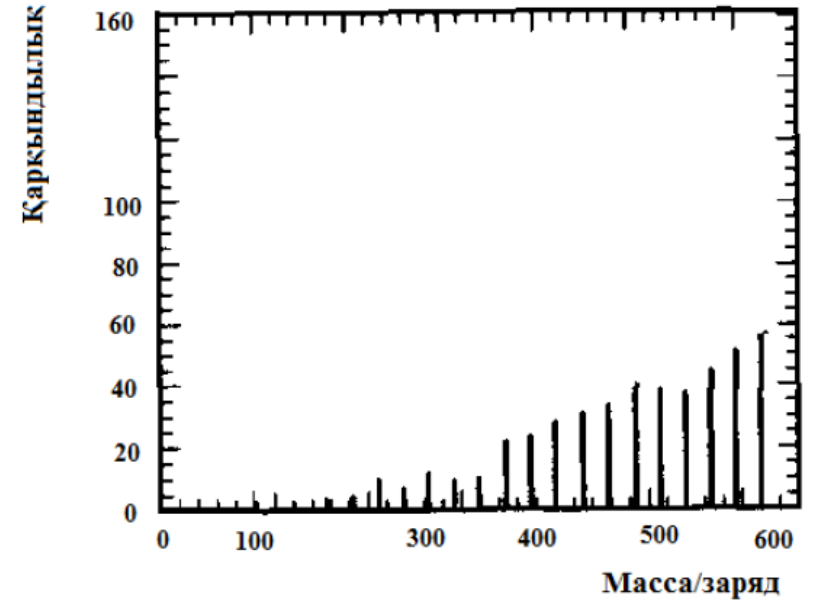


1.15 - сурет. Атомдар саны азайған кездегі энергиялар деңгейінің өзгеруіне мысал:

Реакциялық қабілеттілік



1.21 - сурет. Темір нанобөлшектері мен газтәрізді сутектің әрекеттесу жылдамдығының бөлшек өлшеміне тәуелділігі



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