

**A.M.MƏHƏRRƏMOV,
M.Ə.RAMAZANOV, L.İ.VƏLİYEVƏ**

NANOTEKNOLOGİYA

**Kimya, fizika, biologiya
fakültələrinin tələbələri üçün**

DƏRSLİK

*Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyinin 21 fevral 2007-ci il tarixli
144 saylı əmrinə əsasən çap edilməsi
təvsiyə olunmuşdur*

BAKI - 2007

MÜNDƏRİCAT

	Ön söz	3
I Fəsil.	Nanotexnologiyaya giriş	6
1.1.	Nanotexnologiya nədir, nanotexnologiya necə yaranıb və nanotexnologiyanın praktiki tətbiqləri ...	6
1.2.	Nanotexnologiyanın inkişaf xronologiyası, imkanları və quruluşları.....	12
II Fəsil.	Bərk cisimlər fizikasına giriş	19
2.1.	Atomar quruluş haqqında məlumat	19
2.2.	Dielektriklər, yarımkəçiricilər və keçiricilərdə enerji səviyyələrinin quruluşları	27
2.3.	Lokallaşmış hissəciklər və kvazihissəciklər	35
III fəsil.	Ölçmə üsulları	41
3.1.	Kristalloqrafiya və nanohissəciklərin ölçülərinin təyini	41
3.2.	Mikroskoplar	51
3.3.	Spektroskopiya	61
IV Fəsil.	Fərdi nanohissəciklərin xassələri	74
4.1.	Metal nanoklasterlər	75
4.2.	Yarımkəçirici nanohissəciklər	92
4.3.	Təsirsiz qazların atom klasterləri və molekulyar klasterlər 97	
4.4.	Sintez üsulları	102
V fəsil.	Karbon nanoquruluşları	107
5.1	Karbon molekulları.....	107
5.2	Karbon klasterləri.....	110
5.3.	Karbon nanoboruları.....	119
5.4	Karbon nanoborularının tətbiqləri.....	132
VI fəsil.	Nanoquruluşlarda ferromaqnetizm	140

6.1.	Ferromaqnetizmin əsasları	140
6.2.	Nanomaqnitlərin dinamikası	145
6.3.	Nanoölçülü maqnit hissəcikləri.....	148
6.4.	Nanokarbon ferromaqnitləri.....	152
6.5.	Qıqant maqnit müqaviməti.....	154
6.6.	Ferromaqnit mayeləri.....	156
VII fəsil.	Kvant çuxurları, naqilləri və nöqtələri.....	163
7.1	Giriş	163
7.2	Kvant nanoquruluşların hazırlanması.....	164
7.3	Nanoobyektlərin ölçülərindən asılı effektlər	167
7.4	Fermi-qaz və halın sıxlığı	171
7.5	Potensial çuxurlar	175
7.6	Hal sıxlığından asılı olan xassələr.....	178
7.7	Eksitonlar	180
7.8	İnfraqırmızı detektorlar	181
7.9	Kvant nöqtələrində lazerlər	183
VIII fəsil.	Nanohissəciklərin kimyəvi üsullarla alınması və stabiləşdirilməsi	185
8.1	Giriş	185
8.2	Kimyəvi reduksiya	187
8.3	Foto- və radiasiya üsulu ilə kimyəvi reduksiya.....	191
8.4	Kriokimyəvi sintez.....	195
8.5	Plazmokimyəvi sintez.....	204
8.6	Fiziki üsullar.....	206
8.7	Müxtəlif formalı hissəciklər	207
IX fəsil.	Üzvi birləşmələr və polimerlər.....	209
9.1	Üzvi birləşmələr.....	209
9.2	Polimerlər.....	212
X fəsil.	Bioloji materiallar	218
10.1.	Giriş	218
10.2.	Bioloji quruluş materialları	219

10.3.	Nuklein turşuları	229
10.4.	Bioloji nanoquruluşlar.....	235
10.5.	Nanotexnologiyadan tibbdə istifadə edilməsi	243
10.6.	Gen mühəndisliyi	246
	 Nanotexnologiyanın "möcüzələri" (<i>əlavə oxu</i> <i>materialları</i>)	 251
	Ədəbiyyat.....	260