

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**02.00.12 – NANOKIMYO, NANOFIZIKA VA NANOTEXNOLOGIYA  
IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRISH  
SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

### **Annotatsiya:**

Dastur 02.00.12 – Nanokimyo, nanofizika va nanotexnologiya (kimyo fanlari) ixtisosligiga kiruvchilar uchun 2023-yilda tasdiqlangan o'quv rejasidagi asosiy fanlar asosida tuzildi.

### **TUZUVCHILAR:**

Muxamadiyev N.Q.	SamDU, Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası mudiri, kimyo fanlari doktori, professor
Fazliyeva N.T.	SamDU, Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası, kimyo fanlari falsafa doktori, dotsenti

Dastur Biokimyo institutining 2023-yil 26-oktyabrdagi № 2-sonli Kengash yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## KIRISH

**Nanokimyo.** Nanodispers materiallar. Nanodispers sistemalarning mexanik, optik va molekulyar-kinetik xossalari. Nanodispers sistemalarni termodinamik nuqtai–nazardan tasvirlash. Nanokimyo nazariyalari asosida nanomateriallar, nanokompozitlar, nanostrukturalar va nanotrubkalar olish.

**Nanoob’ektlarning sinflanishi.** Qattiq jism, suyuqlik va gazlarda nanoob’ektlar. Fazalar ajralish sirtidagi jarayonlar. Nanomateriallar xususiyatlarining shakllanishida fazalararo chegaralarning roli.

**Nanozarrachalar xossalarning ularni o’lchamlariga bog’liqligi.** Nanozarrachalarni elektron mikroskopiya, atom-kuchlanishli mikroskopiya, tunnel mikroskopiyasi va boshqa zamonaviy usullar yordamida tadqiq qilish. Usullarning ishlash printsiplari, tuzilishi. Birlashish jarayonida nanozarrachalarning holati.

**Nanosistemalarda kvazimuvozanat, nanoob’ektlarning turg’unligi.** Nanosistemalardagi jarayonlar kinetikasi. Metall va uning birikmalari nanozarrachalari. Biologik kelib chiqishga ega nanoob’ektlarni olishning fizik-kimyoviy asoslari. Nanostrukturalar va nanomateriallar shakllanishining geterogen jarayonlari.

**Nanokompozitlar olishning umumiy usullari.** Nanostrukturalangan shishalar, ular asosidagi kompozitsion materiallar. Zamonaviy bosqichda nanomateriallar, nanoqurilmalar va nanomashinalar yasashda nanotexnologiyalarning yutuqlari va muammolari. Uglerod nanomateriallar.

**Nanoolmoslar.** Fullerenlar, uglerod nanotrubkalari va boshqalar. Nanonaychalar, nanoko’piklar.

**Nanomateriallar olishning zol-gel texnologiyasi.** Zol-gel texnologiyasi asosida gibridli organik-noorganik nanokompozitsiyali materiallar, nanosorbentlar, nanokatalizatorlar va nanosensorlar olish.

**Nanotexnologiya.** Mexanik nanotizimlar. Magnit nanomateriallar. Nanokataliz. Fotokataliz. Nanomateriallarning texnika, xalq xo’jaligida qo’llanilishi va istiqbollari. Suvli va suvsiz zol-gel texnologiyasi. Zol-gel usulida gibridli nanokompozitsion materiallar olish.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI

### Asosiy:

1. Bréchnignac C., Houdy P., Lahmani M. (ed.). Nanomaterials and nanochemistry. – Springer Science & Business Media, 2008.
2. Ozin G. A., Arsenault A. C., Cademartiri L. Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials. – Royal Society of Chemistry, 2009.
3. Сергеев Г.Б. Нанохимия. - М.: МГУ, 2003
4. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005.
5. Шабанова Н. А., Саркисов П. Д. Золь-гель технологии. - М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2012.

### Qo‘shimcha:

6. Наноматериалларнинг физик кимёси. Мажмуа, 2014.
7. Нанодисперсного кремнезема. – М.: ИКЦ, Академкнига, 2006
8. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий (пер. с англ. под ред. Ю.И. Головина. - Сер. VI, 03). – М.: Техносфера ББК, 2004.
9. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий //Нанотехнологии. М.: Техносфера. – 2005.
10. Сумм Б. Д., Иванова Н. И. Объекты и методы коллоидной химии в нанохимии //Успехи химии. – 2000. – Т. 69. – №. 11. – С. 995-1008.
11. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. - М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 626 с..

### Internit saytlari

1. <http://www.chem.msu.ru>
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www.hemi.msu.ru>
4. <http://www.ziyonet.uz>
5. <http://www.natlib.uz>
6. <http://www.nuu.uz>
7. <http://www.nanochemlab.ru>
8. <http://www.rusnanonet.ru>

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETINING TAYANCH DOKTORANTURA  
IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MAXSUS  
FANLARDAN DA'VOGARLARNING BILIMLARINI  
BAHOLASH MEZONI**

<b>Sinov topshirish shakli</b>	Yozma
<b>Ajratilgan vaqt</b>	120 daqiqa
<b>Savollar soni</b>	5
<b>Har bir savol uchun belgilangan ball</b>	20
<b>Maksimal ball</b>	100