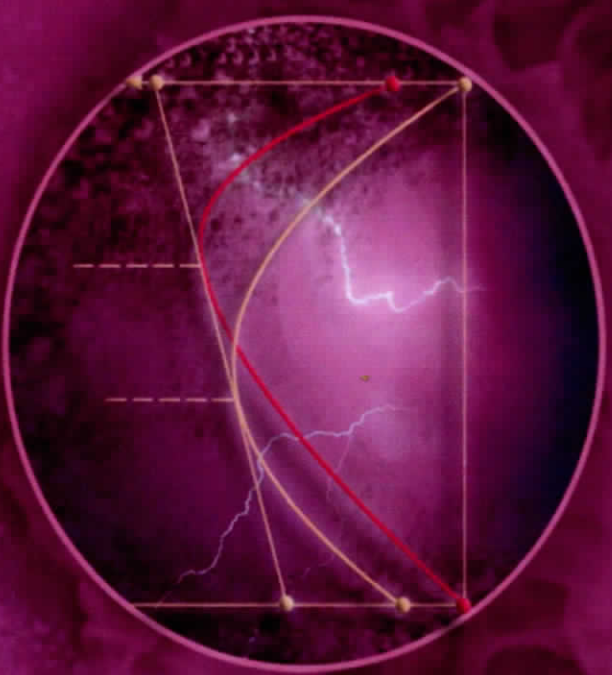


M.A. TURSUNOV

FIZIKAVIY KIMYO  
FANIDAN LABORATORIYA  
MASHG'ULOTLARI



O'quv qo'llanma



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

**M.A. TURSUNOV**

**FIZIKAVIY KIMYO FANIDAN  
LABORATORIYA  
MASHG'ULOTLARI**

60720900 – Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi ta'lim yo'nalishi  
talabalari uchun o'quv qo'llanma

Durdona nashriyoti  
Buxoro – 2023

UO'K 544(076.5)  
24.58ya73

T 91

Tursunov, M.A.

Fizikaviy kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari [Matn] : o'quv qo'llanma / M.A. Tursunov .- Buxoro: "Sadriddin Salim Buxoriy" Durdona, 2023.-176 b.

**KBK 24.58ya73**

Ushbu o'quv qo'llanma amaldagi fan dasturi asosida tuzilgan bo'lib, uning barcha talablariga javob beradi. Qo'llanmada kimyoviy termodinamika, termokimyo, kimyoviy muvozanat, statistik termodinamika muammolari, qaymas jarayonlar termodinamikasi, fazaviy muvozanat, bir-, ikki- va uch komponentli sistemalar va ularning holat diagrammalari to'g'risida laboratoriya mashg'ulotlari berilgan. Har bir mavzu reja asosida yozilgan bo'lib, mavzular so'ngida takrorlash uchun savol va testlar keltirilgan.

O'quv qo'llanma 60720900 – Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Undan nafaqat kimyo ta'limi yo'nalishi talabalari balki, biologiya, ekologiya va tabiatdan foydalanish, agronomiya va tuproqshunoslik ta'lim yo'nalishlari talabalari ham foydalanishlari mumkin. Kitobdan Fizikaviy kimyo fani o'qitiladigan bosqqa ta'lim yo'nalish talabalari, professor-o'qituvchilar va ilmiy tadqiqotchilar ham foydalanishlari mumkin.

**Taqrizchilar:** BuxMTI "Neft-gaz ishi" kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, prof. Do'stov H.B.

BuxDU "Organik va fizkolloid kimyo" kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari nomzodi, dots. Avezov H.T.

**O'quv qo'llanma Buxoro davlat universitetining 2023-yil 23-martdagi 112-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat berilgan. Ro'yxatga olish raqami 112-50.**

ISBN 978-9943-9451-8-0

## SO'Z BOSHI

Respublikamizda amalga oshirilayotgan ta'lim – tarbiya sohasidagi islohotlar o'qitish jarayoni samaradorligini oshirish va uni yanada yaxshilashga qaratilgan bo'lib, talabalarni kerakli darslik, o'quv hamda uslubiy qo'llanmalar bilan ta'minlash shu muammolar yechimini topishning asosiy bosqichi hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va maxsus ta'lim vazirligining 2022-yil 22-avgustdagi "O'quv adabiyotlarini tayyorlash tartibi hamda o'quv adabiyotlarini yaratishga va ulardan oliy ta'lim muassasalarida foydalanishga qo'yiladigan talablarni belgilash to'g'risida" gi buyruq asosida 60720900 – Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi talabalari uchun tayyorlangan.

O'quv qo'llanmada dastlab fizikaviy kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari, organik moddalarni tozalash va ularning muhim doimiyliklarini shuningdek, noyob reaktiv va murakkab jihozlarning ishlatilishini talab qilmaydigan, davomiyligi uncha katta bo'lmagan (ko'p vaqtni olmaydigan) sintezlarni o'tkazish metodikasi batafsil yoritilgan.

Baxtsiz hodisalarning oldini olish maqsadida, talabalar sintezlarni bajarishga kiritishdan oldin, kitobdan organik kimyo laboratoriyasida ishlash va texnika xavfsizligi qoidalarini o'qib o'zlashtirishlari hamda ularga qat'iy rioya qilishlari lozim.

Ma'lumki, 60720900 – Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi uchun nazariy bilimlarni mustahkamlash, olingan bilimlarning asosi sifatida laboratoriya mashg'ulotlari muhim o'ringa ega. Fizikaviy kimyo fanidan ayni kunda laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish ko'pchilik hollarda moddiy-texnik jihatdan ancha qiyinchilik tug'diradi. Ushbu o'quv qo'llanmada organik va fizkolloid kimyo kafedrasining ichki imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda laboratoriya ishlarini bajarilishi uchun uslubiy ko'rsatmalar berilgan. Har bir laboratoriya ishini bajarishdan oldin talabalarga bilimlarini yanada chuqurlashtirishga yordam beradigan nazariy ma'lumotlar berilgan. Ish oxirida hisobotni yozish va nazorat savollari keltirilgan.

60720900 – Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi sohasi jadal sur'atlar bilan rivojlanayotganligi uchun, yaratilayotgan eng yangi va zamonaviy pedagogik texnologiyalar ham bu fanning

## MUNDARIJA

Soʻz boshi .....	3
<b>I bob. Laboratoriyada xavfsizlik texnikasi qoidalari</b> .....	<b>5</b>
Kuyganda, yonganda, zaharlanganda va boshqa koʻngilsiz hodisalar roʻy berganda birinchi yordam koʻrsatish .....	6
Koʻp ishlatiladigan erituvchilar .....	7
<b>II bob. Termokimyo</b> .....	<b>12</b>
Ergan moddaning molekulyar massasi va elektrolitning dissotsiyanish darajasini eritmaning muzlash haroratidan foydalanib aniqlash (Krioskopiya) .....	14
Tuzning gidratlanish issiqligini topish .....	20
Tuzlarning erish issiqliklarini aniqlash .....	21
Neytrallanish issiqligini aniqlash .....	28
Naftalin – fenol sistemasining termik tahlili .....	33
Oʻzaro cheksiz eriydigan suyuqliklardan iborat aralashmalarni haydash .....	37
<b>III bob. Elektrokimyo</b> .....	<b>41</b>
Elektrolit eritmalarning elektr oʻtkazuvchanligi .....	41
Elektrolit eritmalarning elektr oʻtkazuvchanligini aniqlash .....	46
Qiyin eriydigan moddalarning eruvchanligini elektr oʻtkazuvchanlik usulini qoʻllash yordamida aniqlash .....	54
<b>IV bob. Elektr yurituvchi kuch va potentsiometrik titrlash</b> .....	<b>58</b>
Galvanik elementlarning termodinamikasi .....	58
Elektrod potentsiallar (standart potentsiallar) .....	61
Potensiometrik titrlash .....	68
Bufer eritmalari .....	74
Elektr yurituvchi kuchni oʻlchash .....	79
<b>V bob. Elektroliz</b> .....	<b>84</b>
Polat va mis predmetlarni nikellash .....	91
Metallar korroziyasi va ularni korroziyadan himoya qilish .....	94
<b>VI bob. Kimyoviy kinetika</b> .....	<b>98</b>
Etilatsetalning sovunlanish reaksiyasi tezlik konstantasi va aktivlanish energiyasini aniqlash .....	98
Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasini aniqlash .....	106
B. Eritmaning elektr oʻtkazuvchanligini aniqlash yordamida Hl ning vodorod peroksid taʼsirida oksidlanish reaksiyasining aktivlanish energiyasi va tezlik konstantasini aniqlash .....	109

Katalizator ishtirok etganda kimyoviy reaksiya tezligining oʻzgarishi .....	111
<b>VII bob. Sirt tarangligi</b> .....	<b>115</b>
<b>VIII bob. Fotokolorimetrik oʻlchashlar</b> .....	<b>130</b>
Eritmadagi Cu(II) va Fe(II) ionlarining miqdorni fotoelektrokolorimetrdan yordamida aniqlash .....	132
Refraksiya .....	135
Fizikaviy kimyodan testlar .....	139
Hovalar .....	153
Foydalanilgan adabiyotlar .....	170

M.A. TURSUNOV  
FIZIKAVIY KIMYO FANIDAN  
LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

60720900 – Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi ta'lim yo'nalishi  
talabalari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir:	A. Qalandarov
Texnik muharrir:	G. Samiyeva
Musahhih:	Sh. Qahorov
Sahifalovchi:	M. Bafojeva

Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original-  
maketdan bosishga ruxsat etildi: 10.05.2023. Bichimi 60x84.  
Kegji 16 shponli. «Times New Roman» garn. Ofset bosma  
usulida hosildi. Ofset bosma qog'oz. Bosma tobog'i 11,0.  
Adadi 100. Buyurtma №221.

“Sadriddin Salim Buxoriy” MCHJ  
“Durdona” nashriyoti: Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy.  
Bahosi kelishilgan narxda.

“Sadriddin Salim Buxoriy” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy. Tel.: 0(365) 221-26-45