

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA
MEDITSINASI, CHORVACHILIK VA
BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

**“AXBOROT TEXNOLOGIYALARI TABIIY VA ANIQ
FANLAR” KAFEDRASI**

**O‘QITUVCHISI BOYMATOVA NARGIZANING
«FIZIKA 1,2» FANIDAN**

**“Refraktometr yordamida suyuqliklarning nur sindirish
ko‘rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash”**

**MAVZUSIDA
OCHIQ LABARATORIYA ISHI MASHG‘ULOTI**

Samarqand 2025

Tuzuvchi :

Boymatova N.- SamDVMCHBU “Axborot texnologiyalari tabiiy va aniq fanlar” kafedrasi o‘qituvchisi

Taqrizchilar:

B.Amonov - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muxandislik fizikasi instituti umumiy fizika kafedrasi dotsenti

N.Mamatkulov - SamDVMCHBU “Axborot texnologiyalari tabiiy va aniq fanlar” kafedrasi dotsenti, f.m-f.n

O'quv mashg'ulotining ta'lim texnologiyasi modeli

MAVZU: "Refraktometr yordamida suyuqliklarning nur sindirish ko'rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash" (2 SOAT)

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</i>	Labaratoriya ishi
<i>Dars rejasi (o'quv mashg'ulotining tuzilishi):</i>	1.Refraktometr yordamida suyuqliklarning nur sindirish ko'rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash 2.Refraktometrning tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish 3.Yorug'likning to'la ichki qaytish xodisasini o'rganish
<i>O'quv mashg'uloti maqsadi:</i>	Talabalarni fan yuzasidan egallagan bilim va ko'nikmalarini aniqlash, mustahkamlash, kengaytirish, Ularda "Refraktometr yordamida suyuqliklarning sindirish ko'rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash" haqida yangi ma'lumotlar bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish. Talabalalarda ushbu mavzu yuzasidan bilim va malakalarni rivojlantirish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - talabalarning oldingi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> - talabalar oldingi mashg'ulotlarda olgan bilim va ko'nikmalarini namoyon etadilar; - dars davomida Refraktometr yordamida suyuqliklarning nur sindirish ko'rsatkichini va

mustahkamlash;	konsentratsiyasini aniqlash haqida tushunchaga ega bo'ladilar;
<i>Ta'lim usullari:</i>	Labaratoriya ishi, Tajriba
<i>Ta'lim shakli:</i>	Jamoa, guruhlarda ishlash, yakka tartibda ishlash, tezkor savol javoblar
<i>Ta'lim vositalari:</i>	O'quv dasturi, ma'ruza mashg'ulotlar matni, darslik, o'quv qo'llanmalari, uslubiy qo'llanmalar, tarqatma materiallar, kompyuter texnologiyasi va boshqalar.
<i>Ta'lim berish sharoiti:</i>	Dekanat tomonidan dars jadvalida belgilangan, guruh bo'lib ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash:</i>	Og'zaki so'rov: labaratoriya ishi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. N.Mamatqulov Fizika (elektr va elektromagnetizm). Darslik T.: "Fan ziyosi" 2023. 256 bet.
2. O.Raximov. N.Mamatqulov. Fizika o'quv qo'llanma Samarqand: "Turon" 2021. 619 bet.
3. Norboev N. Arg'inboev X. Abdullaev X.- Fizikadan amaliy mashg'ulotlar.
4. T.: Xalq merosi, 2001.264 bet
5. M. Ismoilov, P.Habibullaev, M.Xaliullin. "Fizika kursi". Darslik. T.:O'zbekiston. 2000. 470 bet.
6. Sapayev B., Djuraeva L.T. Fizika (laboratoriya mashg'ulotlari), T.:
7. "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2017y, 205 bet.
8. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
9. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
10. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.

11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi
"Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan
takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni.
12. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi
"Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan
takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori
13. Norboyev Z.P va boshqalar "Biofizika" T.: 2003
14. Mamatqulov N. Biofizika uslubiy ko'rsatma 2013.
15. Ph. Nelson. Biological Physics-Energy, Information, Life. Updated First
Edition. New York. 2008
16. J. Newman. Physics of the Life. Sciences DOI Springer Science Business.
Medica. LLC. 2008.
17. Axborot manbalari:
<http://www.Chemwed.com>
<http://www.Scirus.com>
<http://www.Csienccedirect.com>
<http://www.Kiuwersonline.com>
www.ziyonet.uz

“Refraktometr yordamida suyuqliklarning nur sindirish ko‘rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash” mavzusi bo‘yicha texnologik xarita

№	Faoliyat mazmuni	
	Ta‘lim beruvchi	Talaba
1-bosqich Tayyorgarlik (15 daqiqa)	1.1. Laboratoriya ishi mavzusi, rejasini e‘lon qiladi, o‘quv mashg‘ulotining maqsadi va o‘quv faoliyat natijalarini tushuntiradi.	Tinglaydi
	1.2. Mashg‘ulotni o‘tkazish shakli va mezonlarini e‘lon qiladi.	Tinglaydi
	1.3. Talabalarga Refraktometr yordamida suyuqliklarning sindirish ko‘rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash va uning asosiy xarakteristikalarini bo‘yicha axborot berish.	Tinglaydi
2-bosqich Asosiy (50-55 daqiqa)	2.1. Yorug‘likning sindirish ko‘rsatkichini tushuntirish	Tinglaydi
	2.2. Refraktometrning tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish	Tinglaydi
	2.3. Kerakli asbob va materiallar abbe refraktometri tekshiriladigan suyuqliklar to‘plami	Tinglaydi
3-bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mavzu bo‘yicha umumiy xulosa qilinadi.	Tinglaydi
	3.2. Talabalarni baholash mezonlarini e‘lon qilinadi.	Tinglaydi
	3.3. Navbatdagi mashg‘ulotda ko‘riladigan mavzuni e‘lon qiladi	Tinglaydi Mustaqil ta‘limga tayyorgarlik ko‘radi

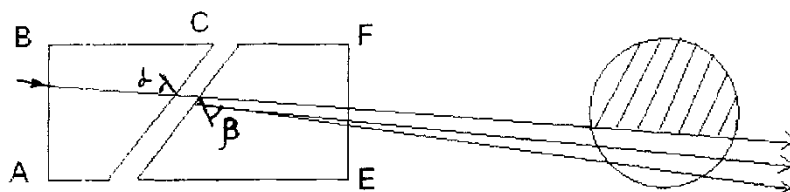
Refraktometr yordamida suyuqliklarning sindirish Ko'rsatkichini va konsentratsiyasini aniqlash.

Kerakli asbob va materiallar: Abbe Refraktometri, tekshiriladigan suyuqliklar to'plami.

Ishning qisqacha nazariyasi

Muhitning sindirish ko'rsatkichini o'lchash uchun xizmat qiladigan asboblarga refraktometr deyiladi. Bu ishda Abbe refraktometridan foydalanadi.

Abbe refraktometri miqdorlari uncha ko'p bo'lmagan suyuqliklarning sindirish ko'rsatkichlarini aniqlash uchun qo'llaniladi. Refraktometrning ishlash usuli tiniq suyuqliklarda sinish burchagining chegaraviy qiymatidan foydalanishga asoslangan. Agar yorug'lik optik zichligi katta muhitdan optik zichligi kichik muhitga o'tayotgan bo'lsa, normalga nisbatan tushuvchi nur hosil qilgan nurlar dastasining burchagi ma'lum qiymatga yetganda, yorug'lik dastasining butunlay zich muhit ichiga qaytishi to'la **ichki qaytish hodisasi** deyiladi. Shu paytda tushish burchagi chegaraviy yoki limit burchagi deyiladi. Refraktometrning asosiy qismi o'zaro oshiq-moshiq (sharnir) bilan birlashtirilgan ikkita to'g'ri burchakli prizma kesimlaridan iborat (1-rasm). Prizmalar orasiga tekshiriladigan suyuqlikdan 1-2 tomchi tomozilib, yuqorigi prizma tushurilsa, suyuqlik yupqa qatlam hosil qilib yoyilib ketadi. Yotuvchi prizmaning AC sirti xira qilib yasalgan.



1-rasm

Tiniq suyuqlikning sindirish ko'rsatkichini aniqlash uchun yorug'lik nuri yotuvchi prizmaning AB qirrasiga yo'naltiriladi. Bu nur prizmadan o'tib xiralashtirilgan AC prizмага tushadi va hamma tomonga sochiladi. Natijada prizmalar orasidagi suyuqlik qatlamida sochilgan nur sirtga nur turli burchak hosil qilib tushadi. Ular ichiga 90° nurning prizmadagi sinish burchagi eng katta bo'lib, unga sinish burchagining chegaraviy qiymati deyiladi. Agar o'lchov prizmaning FE qirrasidagi o'tuvchi nur yo'liga ko'rish trubasi yoki ekran qo'yilsa ko'rish maydonida ikki soha ko'rinadi: ularning biri yorug' ikkinchisi qorong'i soha bo'ladi. Bu ikki sohani chegaraviy sinish burchigiga ega bo'lgan nur ajratib turadi (1-rasm). Nurning suyuqlikdan, o'lchov prizmasiga o'tish uchun sinish qonuni quyidagicha bajariladi.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n_2}, \quad (1)$$

Bunda n_1 – shishaning havoga nisbatan sindirish ko'rsatkichi.

n_2 – suyuqlikning havoga nisbatan sindirish ko'rsatkichi.

α – suyuqlikdan nurning tushish burchagi.

β – shisha prizmadan nurning sinish burchagi.

Tushish burchagi $\alpha = 90^\circ$ bo'lganda $\beta \leq \gamma$ (chegaraviy burchak) bo'lib, (1) formula quyidagi ko'rinishga keladi.

$$\frac{1}{\sin \varphi} = \frac{n_1}{n_2}$$

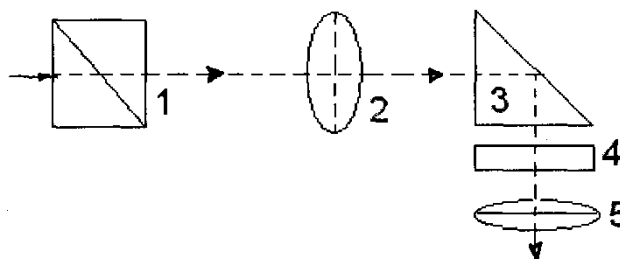
Bundan

$$n_2 = n \sin \varphi \quad (2)$$

Shishaning sindirish ko'rsatkichi n_1 o'zgarmas son bo'lib, (2) dan suyuqlikning sindirish ko'rsatkichi n_2 , chegaraviy burchakka bog'liq bo'lar ekan. Suyuqlikning sindirish ko'rsatkichi n_2 qancha katta bo'lsa, chegaraviy burchagi shunga katta bo'ladi. Natijada yorug'-qorong'i soha chegarasi shuncha balandda bo'ladi. Prizmaning sindirish ko'rsatkichi n_2 ni bilgan holda, tajribadan chegaraviy burchak ni aniqlab, (2) formuladan suyuqlik sindirish ko'rsatkichi n_2 ni hisoblash mumkin, lekin tajribada ni o'lchash qiyin boladi, bu esa (2) formuladan foydalanishda qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun refraktometr asbobida sindirish ko'rsatkichlari bo'yicha darajalangan shkala o'rnatilgan. Shkalada qorong'i sohani ajratuvchi chegaraga to'g'ri kelgan son qiymati, olingan suyuqlikning sindirish ko'rsatkichiga teng bo'ladi.

Asbobning tuzilishi

Refraktometr "IRF-22" sindirish ko'rsatkichlari 1,3 dan 1,7 gacha bo'lgan suyuqliklarining o'rtacha sindirish ko'rsatkichini 10^{-8} gacha aniqlikda o'lchash uchun xizmat qiladi. Asbobning optik sxemasi 2-rasmda ko'rsatilgan.



2-rasm

1. Ikkita prizmadan tashkil topgan kompensator. Kompensator prizmalari shunday joylashtirilganki, ularning dispersiyasi suyuqlik va refraktometr hosil qilgan dispersiyasini suyuqlik va refraktometr hosil qilgan dispersiyani kompensatsiyalaydi.
2. linzalar sistemasi bo'lib, yorug'lik kompensator orqali o'tganda u parallel oqim hosil qiladi.
3. yorug'lik nurini 90° ga burib, to'la ichki qaytishni hosil qiluvchi prizma.
4. sindirish ko'rsatkichlari bo'yicha darajalangan shkala. Ko'rish trubasining okulyari bo'lib, uning fokal tekisligida vazir chizig'i beriladi.

Ishni bajarish tartibi

1. O'lchov qopqog'ining yuqori yarim shari ko'tariladi.
2. O'lchov prizmasining sirtiga shisha tayoqcha yoki tomizg'ich yordamida tekshiriladigan suyuqlikdan bir necha tomchi tomizilib, ehtiyotlik bilan qopqoq yopiladi.

3. Refraktometrning yorituvchi ko'zgusi shunday o'rnatilganki, o'lchov qopqog'ining yuqori qismida manbadan chiqib, oyna orqali o'tuvchi nur yoritiluvchi prizмага tushsin va ko'rish maydonini bir tekis yoritsin.
4. Ko'rish trubasining okulyaridan kuzatib, asbobning chap tomonida joylashgan maxovikni burash bilan yorug' va soya chegarasi aniqlanadi.
5. O'ng tomonda joylashgan maxovikni aylantirish bilan ko'rish maydonidagi chegara qismidagi rang yo'qotiladi.
6. Keyin yana chap maxovik yordamida bo'lingan joy chegarasi bilan to'ring krest chizig'i aniq bir – biriga moslashtiriladi va sindirish ko'rsatkichi uchun shkaladagi soya olinadi.
7. Har bir suyuqlik uchun yuqoridagi o'lchash tartiblari amalga oshirilib, uchta o'lchashning o'rtacha qiymati olinadi.
8. Ikkinchi suyuqlikni tekshirayotanda birinchi suyuqlik yumshoq latta bilan artiladi. Ishni bajarib bo'lgandan so'ng prizmalar yaxshilab ajratiladi.
9. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

1-jadval

№	1-suyuqlik		2-suyuqlik		3-suyuqlik		4-suyuqlik	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
1								
2								
3								

Sinov savollari

1. Abbe refraktometrining tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
2. Sindirish ko'satkichining fizik ma'nosini tushuntiring.
3. To'la ichki qaytish deb nimaga aytiladi va u qanday hollarda kuzatiladi?
4. (2) formulani keltirib chiqaring.
5. Ishni bajarish tartibini tushuntiring.
6. Refraktometr nima?
7. Yorug'likning to'la ichki qaytish hodisasi.
8. Sindirish ko'rsatkichi nima?
9. Sindirish ko'rsatkichining konsenratsiyaga bog'liqligi.
10. Refraktometrning ishlash prinsipini tushuntiring.

Tuzuvchi: o'qituvchi

N.Boymatova

Kafedra mudiri:

L.Safarova

