

OLIV O'QUV YURLARIDA SI XALQARO BIRLIKLR TIZIMINI O'RGANISH.

Abdimajidov Farrux Abdilamitovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

“Metrologiya va texnologik mashinalar kafedrası” assistenti

Telefon (+998) 94 205 99 98

Annotatsiya: Mazkur maqolada xalqaro birliklar tizimi (SI) va uning asosiy, hosilaviy hamda qo'shimcha birliklari o'rganiladi. Talabalarga fizik kattalik tushunchasi, uning turlari va o'lchamlik ifodalari haqida nazariy bilimlar beriladi. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasida qo'llashga ruxsat berilgan SI birliklari amaliy misollar orqali ko'rib chiqiladi. Ushbu mavzu talabalar uchun metrologiya fanining eng asosiy va zaruriy bo'g'ini hisoblanadi, chunki barcha ilmiy tadqiqotlar, ishlab chiqarish va laboratoriya jarayonlarida yagona birliklardan foydalanish global hamkorlikni ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: Fizik kattalik, real kattalik, ideal kattalik, SI tizimi, asosiy birlik, hosilaviy birlik, qo'shimcha birlik, o'lchamlik, Avogadro doimiysi, Plank doimiysi.

Har qanday ilmiy tadqiqot, sanoat jarayoni yoki kundalik hayotimizdagi texnik faoliyatda turli kattaliklarni o'lchash zaruriyati tug'iladi. Masalan, vaqtni soat bilan, masofani metr bilan, og'irlikni kilogramm bilan o'lchaymiz. Agar dunyoning har bir davlati yoki laboratoriyasi o'zicha turli birliklardan foydalansa, natijalarni taqqoslash yoki birlashtirish mumkin bo'lmay qolardi. Shu sababli butun dunyo olimlari yagona, xalqaro darajada tan olingan SI (Système International d'Unités) – Xalqaro birliklar tizimini ishlab chiqishdi.

SI tizimi bugungi kunda fan va texnikaning universal tili hisoblanadi. Bu tizimning afzalligi shundaki, u turli sohalarda aniqlik, bir xil tushuncha va natijalarning taqqoslanishini ta'minlaydi. Aynan shu boisdan, metrologiya fanini o'rganishda SI birliklari bilan tanishish birinchi va eng asosiy qadam hisoblanadi.

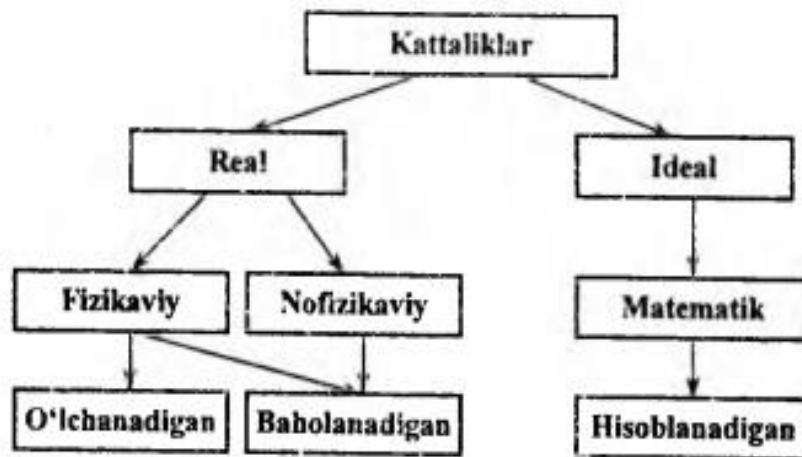
Umuman olganda fizik kattalik deb miqdor jihatdan aniqlanadigan va sifat jihatdan ajralib turadigan jism, modda, maydon, hodisa, jarayon yoki axborotning

tavsifiga aytiladi. Ya'ni kattalik bu miqdor jihatdan umumiy sifat bo'yicha xususiy bo'lgan xossadir.

Kattaliklarni biz ikki turga bo'linadi: real va ideal.

Ideal kattaliklar, asosan matematika sohasiga tegis'nli va metrologiya fan sifatida bu bilan shug'ullanmasa-da, amalda o'lchash natijalarini qayta ishlashda matematik qonunlarga murojaat qilinadi. Ideal kattaliklar u yoki bu o'lchash usullari yordamida aniqlanishi mumkin.

Real kattaliklar, o'z navbatida, fizikaviy va nofizikaviy kattaliklarga bo'linadi. Fizikaviy kattaliklar material obyektlarga, fizikaviy hodisalar va jarayonlarga xos kattalik sifatida aniqlanishi mumkin. Quyida kattaliklarning turlarini tavsiflanishi keltirilgan.



Xalqaro birliklar tizimi yoki **SI** ([fransuzcha](#): *Système International d'Unités*) — fizik kattaliklarning asosiy va hosilaviy o'lchov birliklar tizimi. 1960-yilda o'lchov va tarozilar bo'yicha Parijda o'tkazilgan 11-Bosh konferensiyada qabul qilingan. Xalqaro birliklar tizimini yettita asosiy birlik, ikkita qo'shimcha birlik va hosilaviy birliklar tashkil etadi. Asosiy birliklar: [uzunlik](#) birligi — [metr](#) (m), [massa](#) birligi — [kilogramm](#) (kg), vaqt birligi — [soniya](#) (s), termodinamik temperatura birligi — [Kelvin](#) (K), tok kuchi birligi — [amper](#) (A), [yorug'lik kuchi](#) — [sham](#), [kandela](#) (kd) va [modda miqdori](#) — [mol](#) (mol). Qo'shimcha birliklar: yassi burchak birligi — radian (rad), fazoviy burchak birligi — steradian (ster). Hosilaviy birliklar asosiy o'lchov birliklaridan foydalanib ma'lum fizik qonuniyat asosida aniqlanadi. Bunda koeffitsiyent o'lchamga ega emas va birga teng deb olinishi kerak.

Fizik kattalikning berilgan birliklar tizimidagi asosiy fizik kattaliklar o'lchamlari bilan bog'lanishi ifodasiga shu kattalikning o'lchamliligi deb ataladi. SI

tizimida asosiy kattaliklar uzunlik, massa, vaqt, elektr toki kuchi, termodinamik temperatura, yorug'lik kuchi, modda miqdori o'lchamlari mos ravishda L, M, T, I, Q, J, L[^] belgilari orqali ifodalanadi. Xalqaro birliklar tizimi fan va texnikaning barcha sohalarini o'z ichiga kamrab oladi. Xalqaro birliklar tizimida mexanik, issiklik, elektr, magnit va boshqa kattaliklar o'zaro bog'langan bo'ladi. Ushbu tizimning asosiy va hosilaviy birliklari amaliy o'lchashlar uchun juda qulay hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida qo'llashga ruxsat berilgan Xalqaro birliklar tizimining kattalik birliklari

I. Asosiy kattalik birliklari

T/r	Asosiy kattaliklar		Asosiy kattaliklar birliklari		
	nomi	o'lchamligi	nomi	belgilanishi	ta'rifi
1.	Vaqt	T	Sekund	s	sekund — seziy rezonansi ($\Delta\nu_{Cs}$) chastotasining qaydlangan sonli qiymatini, seziy 133 atomi asosiy holatining qo'zg'almagan o'ta yupqa o'tish chastotasini gers birliklarida 9 192631 770 ga teng qabul qilish orqali aniqlanadi, bu erda gers s ⁻¹ ga mos.
2.	Uzunlik	L	Metr	m	metr — vakuumda c yorug'lik tezligining qaydlangan sonli qiymatini m/s birliklarida 299 792 458 ga teng qabul qilish yo'li bilan aniqlanadi.
3.	Massa	M	Kilogramm	kg	kilogramm — Plank doimiysining (h) qaydlangan sonli qiymatini J·s birliklarida 6,62 607

					015×10^{-34} ga teng qabul qilish yo‘li bilan aniqlanadi.
4.	Elektr toki (elektr toki kuchi)	I	Amper	A	amper — elementar zaryadning (e)qaydlangan sonli qiymatini C birliklarida $1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$ ga teng qabul qilish yo‘li bilan aniqlanadi.
5.	Termodinamik harorat*	Θ	Kelvin	K	kelvin — Bolsman doimiysining (k) qaydlangan sonli qiymatini $J \cdot K^{-1}$ birliklarida $1,380\ 649 \times 10^{-23}$ ga teng qabul qilish yo‘li bilan aniqlanadi.
6.	Modda miqdori	N	Mol	mol	mol — tizimning tarkibida roppa-rosa $6,022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ tuzilma obyektlari bo‘lgan modda miqdori. Bu son Avogadro doimiysining qaydlangan sonli qiymati hisoblanadi (N_A).
7.	Yorug‘lik kuchi	J	Kandela	sd	kandela — berilgan yo‘nalishda $540 \cdot 10^{12}$ gers chastotali monoxramatik nurlanishni tarqatuvchi va shu yo‘nalishda energetik yorug‘lik kuchi 1/683 vatt taqsim steradian.

*Kelvin termodinamik harorati (belgisi K) bilan bir qatorda selsiy harorati (belgisi °S) qo‘llanilishiga ruxsat etiladi.

II. Hosila o'lchamlar birliklari

T/r	Hosila o'lchamlar		Hosila o'lchamlar birliklari		
	nomi	o'lchamligi	nomi	belgilanishi	SI o'lcham birliklari orqali ifodalanishi
1.	Maydon	L^2	metr kvadrat	m^2	m^2
2.	Hajm (sig'im)	L^3	metr kub	m^3	m^3
3.	Tezlik	LT^{-1}	metr taqsim sekund	m/s	m/s
4.	Tezlanish	LT^{-2}	metr taqsim sekund kvadrat	m/s^2	m/s^2
5.	To'lqin son	L^{-1}	metrning darajasi minus birinchi	m^{-1}	m^{-1}
6.	Solishtirma sig'im	L^3M^{-1}	metr kub taqsim kilogramm	m^3/kg	m^3/kg
7.	Zichlik	$L^{-3}M$	kilogramm taqsim metr kub	kg/m^3	kg/m^3
8.	Elektr toki zichligi	$L^{-2}I$	amper taqsim metr kvadrat	A/m^2	A/m^2
9.	Magnit maydon kuchlanganligi	$L^{-1}I$	amper taqsim metr	A/m	A/m
10.	Komponentning molyar konsentratsiyasi	$L^{-3}N$	mol taqsim metr kub	mol/m^3	mol/m^3

II. Hosila o'lchamlar birliklari

T/r	Hosila o'lchamlar		Hosila o'lchamlar birliklari		
	nomi	o'lchamligi	nomi	belgilanishi	SI o'lcham birliklari orqali ifodalanishi
11.	Yorqinlik	$L^{-2}J$	kandela taqsim metr kvadrat	cd/m ²	cd/m ²
12.	Yassi burchak	1	radian	rad	$m \cdot m^{-1} = 1$
13.	Fazoviy burchak	1	steradian	sr	$m^2 \cdot m^{-2} = 1$
14.	Kuch	LMT^{-2}	nyuton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
15.	Bosim	$L^{-1}MT^{-2}$	paskal	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
16.	Kuch momenti	L^2MT^{-2}	nyuton-metr	N·m	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
17.	Tekslidagi kuchlanish	MT^{-2}	nyuton taqsim metr	N/m	$kg \cdot s^{-2}$
18.	Dinamik qovushqoqlik	$L^{-1}MT^{-1}$	paskal-sekunda	Pa·s	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
19.	Chastota	T^{-1}	gers	Nz	s^{-1}
20.	Energiya, ish (issiqlik soni)	L^2MT^{-2}	joul	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
21.	Quvvat	L^2MT^{-3}	vatt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
22.	Elektr zaryadi (elektr soni)	TI	kulon	S	$s \cdot A$
23.	Elektr kuchlanishi (elektrik potentsiallar kuchlanishi, elektr potentsiallar farqi, elektr yurituvchi kuch)	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
24.	Elektr sig'imi	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	farad	F	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
25.	Elektr qarshiligi	$L^2MT^{-3}I^{-2}$	om	Ω	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$

II. Hosila o'lchamlar birliklari

T/r	Hosila o'lchamlar		Hosila o'lchamlar birliklari		
	nomi	o'lchamligi	nomi	belgilanishi	SI o'lcham birliklari orqali ifodalanishi
26.	Elektr o'tkazuvchanligi	$L^{-2}M^{-1}T^3I^2$	simens	S	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$
27.	Magnit induksiya oqimi (magnit oqimi)	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	veber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
28.	Magnit maydoni zichligi (magnit induksiya)	$MT^{-2}I^{-1}$	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
29.	Elektr siljish	$L^{-2}TI$	kulon taqsim metr kvadrat	C/m ²	$m^{-2} \cdot s \cdot A$
30.	Elektr zaryadi zichligi oralig'i	$L^{-3}TI$	kulon taqsim metr kub	C/m ³	$m^{-3} \cdot s \cdot A$
31.	Induktivlik (o'zaro induktivlik)	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	genri	N	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
32.	Elektr maydoni kuchlanganligi	$LMT^{-3}I^{-1}$	volt taqsim metr	V/m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
33.	Dielektrik o'tkazuvchanlik	$L^{-3}M^{-1}T^4I^2$	farad taqsim metr	F/m	$m^{-3} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
34.	Magnit o'tkazuvchanlik	$LMT^{-2}I^{-2}$	genri taqsim metr	N/m	$m \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
35.	Solishtirma energiya	L^2T^{-2}	joul taqsim kilogramm	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$
36.	Issiqlik sig'imi tizimlari (entropiya)	$L^2MT^{-2}\Theta^{-1}$	joul taqsim kelvin	J/K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$

II. Hosila o'lchamlar birliklari

T/r	Hosila o'lchamlar		Hosila o'lchamlar birliklari		
	nomi	o'lchamligi	nomi	belgilanishi	SI o'lcham birliklari orqali ifodalanishi
37.	Solishtirma issiqlik sig'imi, (solishtirma entropiya)	$L^2T^{-2}\Theta^{-1}$	joul taqsim kilogramm-kelvin	J/(kg·K)	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
38.	Energiya oqimining tekislik zichligi	MT^{-3}	vatt taqsim metr kvadrat	W/m ²	$kg \cdot s^{-3}$
39.	Issiqlik o'tkazuvchanlik	$LMT^{-3}\Theta^{-1}$	vatt taqsim metr-kelvin	W/(m·K)	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$
40.	Foton nurlanishining ekspozitsion dozasi (gamma- va rentgen nurlanishining ekspozitsion dozasi)	$M^{-1}TI$	kulon taqsim kilogramm	C/kg	$kg^{-1} \cdot s \cdot A$
41.	Termodinamik harorat	Θ	Selsiy gradusi	°C	K
42.	Ichki molyar energiya	$L^2MT^{-2}N^{-1}$	joul taqsim mol	J/mol	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot mol^{-1}$
43.	Katalizator faolligi	NT^{-1}	katal	kat	$mol \cdot s^{-1}$
44.	Molyar issiqlik sig'imi (entropiya)	$L^2MT^{-2}\Theta^{-1}N^{-1}$	joul taqsim mol-kelvin	J/(mol·K)	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$
45.	Yorug'lik oqimi	J	lyumen	lm	cd·sr
46.	Yoritilganlik	$L^{-2}J$	lyuks	lx	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$
47.	Radioaktiv manbadagi nuklidlarning aktivligi (radionuklidning aktivligi)	T^{-1}	bekkerel	Bq	s^{-1}

II. Hosila o'lchamlar birliklari

T/r	Hosila o'lchamlar		Hosila o'lchamlar birliklari		
	nomi	o'lchamligi	nomi	belgilanishi	SI o'lcham birliklari orqali ifodalanishi
48.	Ionlovchi nurlanishning yutilgan dozasi	L^2T^{-2}	grey	Gy	$m^2 \cdot s^{-2}$
49.	Ionlovchi nurlanishning ekvivalent (effektiv) dozasi	L^2T^{-2}	zivert	Sv	$m^2 \cdot s^{-2}$
50.	Dozaning yutilish quvvati	L^2T^{-3}	grey taqsim sekund	Gy/s	$m^2 \cdot s^{-3}$
51.	Burchak tezligi	T^{-1}	radian taqsim sekund	rad/s	s^{-1}
52.	Burchak tezlanishi	T^{-2}	radian taqsim sekund kvadrat	rad/s ²	s^{-2}
53.	Nurlanish kuchi	L^2MT^{-3}	vatt taqsim steradian	W/sr	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot sr^{-1}$
54.	Energetik yorug'lik	MT^{-3}	vatt taqsim steradian-metr kvadrat	W/(sr·m ²)	$kg \cdot s^{-3} \cdot sr^{-1}$

Xulosa

Xalqaro birliklar tizimi – SI butun dunyo bo'yicha yagona o'lchov tizimi hisoblanadi. Uning asosiy vazifasi barcha ilmiy tadqiqotlar, ishlab chiqarish jarayonlari va kundalik hayotdagi o'lchov natijalarining bir xil bo'lishini ta'minlashdir. Asosiy, hosilaviy va qo'shimcha birliklar yordamida istalgan fizik kattalik aniq ifodalanadi. Shu boisdan, SI birliklarini chuqur o'rganish nafaqat nazariy bilim, balki amaliy faoliyatda ham muhim ahamiyatga ega.

Foydanilgan adabiyotlar.

- 1.P.I.Kalandarov, G.I.Ikramov “Metrologiya asoslari” Toshkent 2024.(16-21) bet
- 2.Gulyamov S.S, Umidov Sh.E, Turg’unboyev A. “Ishlab chiqarishning metrologik ta’minoti.Toshkent 2012.
- 3.Kalandarov Palyan Iskandarovich. “O‘lchashlarning fizikaviy asoslari”. Toshkent 2023
4. <https://lex.uz/docs/-3499851>. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA KATTALIK BIRLIKLARINI QO‘LLASH TO‘G‘RISIDA

