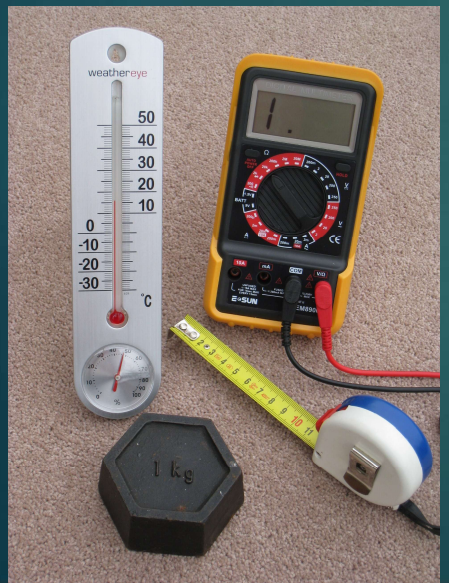
Дәріс 2.
Физикалық шамалардың өлшем бірліктері, бірліктер жүйесі



Дәріскер: х.ғ.к., доцент

Кудьярова Ж.Б.

Дәрістің мақсаты: білім алушыларды әртүрлі жүйелердегі физикалық шамалардың өлшем бірліктерімен таныстыру.

Негізгі ФШ бірлігі (шама бірлігі) — анықтама бойынша бірлікке тең сандық мән берілген физикалық шама. Сол бір ФШ-ның бірліктері әр түрлі жүйелерде өзінше ерекшеленуі мүмкін. Мысалы, метр, фут және дюйм ұзындық бірлігі болса да, әр түрлі өлшемге ие:

1 фут = 0,3038 м; 1 дюйм = 0,0254 м.

Физикалық шама бірліктері бастапқыда бір-бірімен қандай да бір байланыссыз ерікті түрде таңдалды, бұл біршама қиындықтар туғызды.

Техника мен халықаралық байланыстардың даму қарқынына байланысты, әр түрлі бірліктерде көрсетілген өлшемдер нәтижелерін қолдану қиындықтары өсіп, ғылыми-техникалық қарқынды әрі қарай тежеді.

Физикалық шама бірліктерінің бірыңғай жүйесін құру қажеттілігі туындады. ФШ бірліктерінің жүйесі бір-бірінен тәуелсіз таңдалған ФШ негізгі бірліктері мен физикалық тәуелділіктің негізінде негізгілерден алынатын ФШ туынды бірліктерінің жиынтығын білдіреді.

Көбейткіш	Жалғама	Жалғаманы белгілеу		Көбейткіш	Жалғама	Жалғаманы белгілеу	
		халықаралық	орыс			халықаралық	орыс
10^{15}	пета	P	П	10^{-1}	деци	d	д
10^{12}	тера	T	Т	10^{-2}	санти	c	с
10^{9}	гига	G	Г	10^{-3}	милли	m	м
10^{6}	мега	M	М	10^{-6}	микро	m	мк
10^{3}	кило	k	к	10^{-9}	нано	n	н
10^{2}	гекто	h	г	10^{-12}	пико	p	п
10^{1}	дека	da	да	10^{-15}	фемто	f	ф

Шама				
Атауы	Өлшемділік	Атауы	Белгіленуі	
			халықаралық	орысша
Ұзындық	L	метр	m	м
Салмақ	M	килограмм	kg	кг
Уақыт	T	секунда	s	с
Электр тоғының күші	I	ампер	A	А
Термодинамикалық температура	Q	кельвин	K	К
Заттар саны	N	моль	mol	моль
Жарық күші	J	кандела	cd	кд

Күнделікті өмірде және ғылыми зерттеулерде біз әртүрлі физикалық шамаларды өлшейміз. Мысалы, дененің ұзындығын, массасын, температурасын, уақытын, көлемін, қысымын және басқа да қасиеттерін анықтаймыз. Осындай өлшеулердің нәтижесін дұрыс көрсету үшін физикалық шамалардың өлшем бірліктері қолданылады.

Физикалық шама – денелердің, заттардың немесе құбылыстардың өлшеуге болатын қасиетін сипаттайтын шама.

Мысалы, ұзындық, масса, уақыт, температура, жылдамдық, тығыздық және электр тогының күші физикалық шамаларға жатады.

Өлшем бірлігі – физикалық шаманың мәнін сандық түрде көрсету үшін қабылданған белгілі бір өлшем.

Мысалы, ұзындық метрмен (м), масса килограммен (кг), уақыт секундпен (с), температура кельвинмен (К) өлшенеді.

Кез келген өлшеу нәтижесі екі бөліктен тұрады: сандық мән және өлшем бірлігі. Мысалы, 5 кг дегеніміз – массаның сандық мәні 5, ал оның өлшем бірлігі килограмм екенін білдіреді. Егер тек 5 деп жазсақ, оның қандай физикалық шаманы білдіретінін түсіну мүмкін емес.

Өлшем бірліктері жүйесі туралы түсінік

Ертеде әртүрлі елдер мен аймақтарда физикалық шамаларды өлшеу үшін әртүрлі өлшем бірліктері қолданылған. Мысалы, ұзындықты өлшеуде қадам, шынтақ, құлаш сияқты өлшемдер пайдаланылған. Мұндай өлшемдер адамның дене ерекшеліктеріне байланысты болғандықтан, олардың нақты мәні әртүрлі еді.

Ғылым мен техниканың дамуына байланысты барлық елдерде бірдей қолданылатын ортақ өлшем бірліктерін енгізу қажеттілігі туындады.

Осы мақсатта физикалық шамалар мен олардың өлшем бірліктерін бір жүйеге біріктіру жұмыстары жүргізілді.

Өлшем бірліктері жүйесі – физикалық шамалардың өзара байланысқан өлшем бірліктерінің жиынтығы.

Қазіргі уақытта әлемнің көптеген елдерінде Халықаралық бірліктер жүйесі – SI (Système international d’unités) қолданылады. Бұл жүйе ғылыми зерттеулерде, өндірісте, медицинада, техникада және білім беру саласында кеңінен пайдаланылады.

Халықаралық SI жүйесінің негізгі бірліктері

SI халықаралық жүйесінде жеті негізгі физикалық шама және оларға сәйкес жеті негізгі өлшем бірлігі қабылданған.

Физикалық шама	Өлшем бірлігі	Белгіленуі
Ұзындық	Метр	м (m)
Масса	Килограмм	кг (kg)
Уақыт	Секунд	с (s)
Электр тогының күші	Ампер	А (A)
Термодинамикалық температура	Кельвин	К (K)
Зат мөлшері	Моль	моль (mol)
Жарық күші	Кандела	кд (cd)



Туынды өлшем бірліктері

Негізгі өлшем бірліктерінен басқа, физикада және химияда туынды өлшем бірліктері кеңінен қолданылады.

Туынды өлшем бірліктері – негізгі өлшем бірліктерінің математикалық байланыстары арқылы алынатын бірліктер.

Мысалы:

Физикалық шама	Өлшем бірлігі	Белгіленуі
Аудан	Шаршы метр	$м^2$
Көлем	Текше метр	$м^3$
Жылдамдық	Метр/секунд	м/с
Тығыздық	Килограмм/текше метр	$кг/м^3$
Күш	Ньютон	Н
Қысым	Паскаль	Па
Энергия	Джоуль	Дж
Қуат	Ватт	Вт
Электр кернеуі	Вольт	В

Химия және материалтану саласындағы өлшем бірліктері

Химиялық зерттеулерде физикалық шамалардың өлшем бірліктері ерекше маңызға ие. Кез келген тәжірибенің нәтижесі дұрыс өлшеніп, халықаралық стандарттарға сәйкес көрсетілуі керек.

Мысалы, химиялық зертханада заттың массасы граммен немесе килограммен, ерітіндінің көлемі миллилитрмен немесе литрмен, температура Цельсий градусымен немесе кельвинмен, ал қысым паскальмен өлшенеді.

Материалтану саласында да әртүрлі өлшем бірліктері қолданылады. Мысалы, материалдардың бөлшектерінің өлшемдері нанометрмен немесе микрометрмен, меншікті бетінің ауданы $м^2/г$, ал кеуектілігі пайызбен берілуі мүмкін.

Осылайша, физикалық шамалардың өлшем бірліктерін дұрыс қолдану эксперимент нәтижелерінің дәлдігін қамтамасыз етіп, ғылыми мәліметтерді басқа зерттеушілермен салыстыруға мүмкіндік береді.

Бақылау сұрақтары:

- Физикалық шамаға сипаттама беріңіз.
- Өлшем бірліктеріне тоқталыңыз.
- Халықаралық бірліктер жүйесін сипаттаңыз, ондағы негізгі өлшем бірліктерге тоқталыңыз.
- Туынды өлшем бірліктерінің алынуын түсіндіріңіз.

Әдебиеттер:

- Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы. –М.: Академия, 2022. – 380с.
- Плисс Е. М. Физико-химические методы анализа: учебник для вузов. — М.: Юрайт, 2025. — 198 с.
- Инструментальные методы в химии / под ред. В. В. Лунина, А. К. Буряка. — М.: КУРС, 2024. — 360 с.
- Конюхов В. Ю., Бондарева Г. М. Хроматография в физической химии. Практикум. — СПб.: Лань, 2022. — 252 с.
- Зайдель А.Н. «Ошибки измерений физических величин». Лань, 2005

Назарларыңызға рахмет!

