

Әр түрлі сұйықтықтарды жылыту



P1043800

Physics

Thermodynamics

Heat energy, thermal capacity



Қиындық деңгейі

оңай



Топ мөлшері

-



Дайындық уақыты

10 минуттар



Жұмыс уақыты

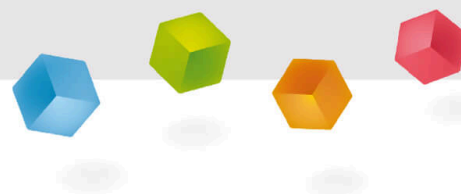
10 минуттар

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/66cecd388205b9000200acfd>

PHYWE

Мұғалімдерге арналған ақпарат



Сипаттама

PHYWE



сурет. 1 қондырғы

Әр түрлі сұйықтықтарды әр түрлі жылдамдықпен қыздыруға болады. Мұның себебі сұйықтықтардың әртүрлі жылу сыйымдылығында.

Бұл тәжірибеде осыған байланысты су мен глицерин салыстырылады. Студенттер глицеринді тезірек қыздыруға болатынын мойындайды. Қосымша тапсырмаларда олар судың меншікті жылу сыйымдылығы жоғары деген қорытындыға келеді.

Бұл ойлар тамақ дайындауда қолданылады, мысалы, сүт, су немесе май қайнатылған кезде.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (1/4)

PHYWE

Алдын ала

білім



Принцип



Оқушылар қарапайым схеманы орнатып, термометрдегі температураны оқи алуы керек.

Қосымша тапсырмалар үшін студенттердің жылу сыйымдылығы ұғымын білуі қажет.

Су мен глицериннің әрқайсысы калориметрде қызады. Студенттер глицериннің суға қарағанда тезірек қызатынын және барлық сұйықтықтарды бірдей жақсы қыздыруға болмайтынын түсінеді.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (2/4)

PHYWE

Оқыту

мақсаты



Тапсырма



Студенттер бірдей жағдайларда температураның көтерілу жылдамдығы әртүрлі сұйықтықтар үшін әртүрлі болатынын білуі керек.

Су мен глицериннің әрқайсысын 100 г қыздыру катушкасымен қыздырып, температураның жоғарылауын уақытқа байланысты өлшеңіз.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (3/4)

PHYWE

Қосымша ақпарат

Сынақ сериясында сұйықтықтардың массалары мен қыздыру қуаты бірдей, сондықтан спецификация абсолютті болмаса да, жылу сыйымдылығын суға қатысты беруге болады. Сұйықтықтар барлық сынақ серияларының бірдей қыздыру қуатымен орындалуын қамтамасыз ету үшін қыздыру катушкасымен қыздырылады. Егер жылытқыш ретінде тұрақты жалыны бар бутан оттығы пайдаланылса, бұл шарт тек жеткіліксіз орындалған болар еді, өйткені, мысалы, тіреу сақинасының, сым тор негізінің және стаканның температурасы да әсер етеді. Өлшеу нәтижесі.

Тапсырмалар туралы ескертпелер

Қосымша тапсырма: сұйықтықтарды қыздыру $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ формуласымен берілген. Массасы m және қыздыру қуаты екі сынақ қатарында да тұрақты. Спецификацияны салыстыру үшін, жылу сыйымдылығы, демек, қыздыру уақытынан кейін (жылу кірісі) белгілі бір температураның жоғарылауы үшін ΔT сұрады.

Мұғалімдерге арналған қосымша ақпарат (4/4)

PHYWE

Ескертпелер

1. Әрбір сұйықтықтың 100 г градуирленген цилиндрмен оңай өлшенуі үшін тығыздығы мен көлемі 100 г-ға сәйкес келетіні көрсетіледі.
2. Глицеринді төгуге болмайды, бірақ қолданғаннан кейін жинап, кейінгі тәжірибелерде қайта пайдалану керек.
3. Сұйықтықтар тек 6 В қыздыру кернеуімен қызады, өйткені баяу қыздыру жақсы нәтиже береді. Сонымен қатар, калориметрдегі сұйықтықты үнемі араластырып отыру керек.
4. Термометрді оқу кезінде 0,5 °C аралық мәндерді де бағалау керек
5. Глицерин жоғары гигроскопиялық болғандықтан, қолданылатын глицериннің құрамындағы су мөлшері жоғары болуы мүмкін. Анықталған спецификация. сондықтан жылу сыйымдылығы таза глицериннің мәнінен ауытқиды. $C_{Gl} = 2,4 J / (g \cdot ^\circ C) = 0,57 \cdot c_W$

Қауіпсіздік нұсқаулары

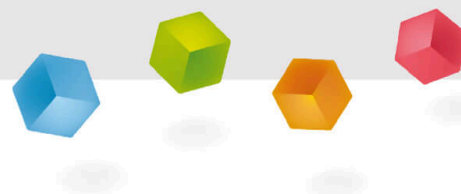
PHYWE



Бұл эксперимент үшін жаратылыстану ғылымдарын оқытуда эксперименттерді қауіпсіз жүргізу бойынша жалпы нұсқаулар қолданылады.

PHYWE

Оқушыларға арналған ақпарат



Мотивация

PHYWE



сурет. 2 қайнаған су

Пісіру кезінде әртүрлі сұйықтықтарды жиі қыздыру қажет. Мысалы, шайға арналған су немесе ыстық шоколадқа арналған сүт. Егер екі сусын да қажет болса және бір уақытта ұсынылуы керек болса, екі сұйықтықты да бірдей жылдамдықпен қыздыруға болатынын білу маңызды.

Бұл экспериментте сіз суды немесе глицеринді тезірек қыздыруға болатынын және бұл неге байланысты екенін білесіз.

Тапсырмалар

PHYWE



сурет. 3 қондырғы

Сұйықтықтарды жылыту кезінде айырмашылықтар бар ма?

Әрқайсысы 100 г су мен глицеринді қыздыру катушкасымен қыздырып, температураның жоғарылауын уақыт функциясы ретінде өлшеңіз.

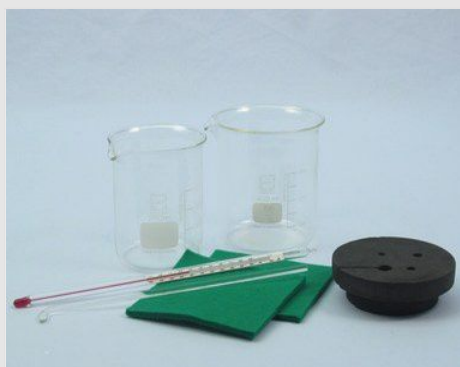
Жабдық

Позиция	Материал	Тармақ No.	Саны
1	Студенттік калориметрге арналған қақпақ	04404-01	1
2	Үгітші таяқша	04404-10	1
3	Араластырғыштың өзекшесі розеткалары Бар Қыздыру катушкасы	04450-00	1
4	Фетр парақ, 100 x 100 мм	04404-20	2
5	Стакан, 100 мл, пластик (PP)	36011-01	1
6	Стакан, Боросиликат, төмен пішінді, 250 мл	46054-00	1
7	Стакан, Боросиликат, төмен пішінді, 400 мл	46055-00	1
8	Резеңке шамы бар тамшуыр	64701-00	1
9	Мөлшерленген цилиндр 100 мл, PP мөлдір	36629-01	1
10	Студенттер термометрі, -10...+110°C, l = 230 мм	38005-10	1
11	Сандық секундомер, 24 сағ, 1/100 с және 1 с	24025-00	1
12	Қосылатын сым, 32а, 500 мм, көк	07361-04	2
13	PHYWE Қуат көзі, 230 В, ТҰРАҚТЫ ТОК: 0...12В , 2А / АЙНЫМАЛЫ ТОК: 6В, 12В, 5А	13506-93	1
14	Глицерин, 250 мл	30084-25	1

Дайындық (1/2)

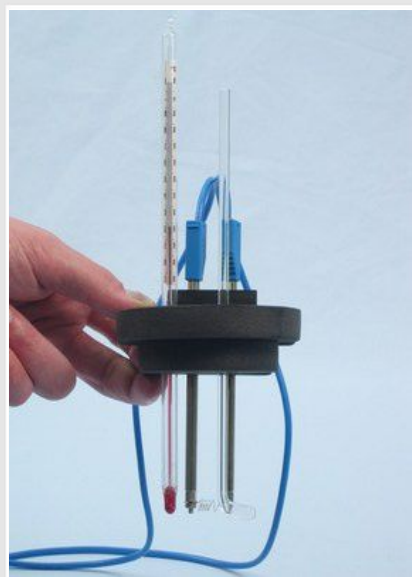
PHYWE

- Екі стаканнан (250 мл және 400 мл) және екі киіз табақтан жылу оқшаулағыш ыдысты (калориметр) жинаңыз.
- Қыздыру катушкасын калориметр қақпағындағы ойыққа абайлап сырғытыңыз.



Дайындық (2/2)

PHYWE



- Термометрді ($d = 8 \text{ мм}$) және араластырғыш таяқшаны ($d = 5 \text{ мм}$) қақпақтағы сәйкес тесіктер арқылы итеріңіз.
- Қуат көзінің әлі де өшірілгеніне көз жеткізіңіз.

Жұмысты орындау (1/2)

PHYWE

Пластикалық стаканға су құйыңыз. Өлшеу цилиндрінде 100 мл суды өлшеңіз (тамшуырдың көмегімен дәл өлшеу) және оны калориметрге толтырыңыз. Қақпақты қыздыру катушкасымен, термометрмен және араластырғыш штангамен калориметрге қойыңыз.



Жұмысты орындау (2/2)

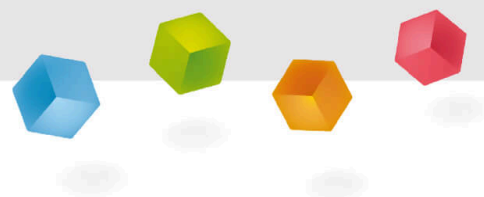


сурет. 11 жылыту катушкасымен электрмен

- Қыздыру катушкасын 6 В айнымалы ток шығысына қосу сымдарымен жалғаңыз (қуат блогы өшірулі!).
- Судың бастапқы температурасын өлшеп, оны журналға 1-Кестеге $t = 0$ мин қосулы уақытта жазыңыз.
- Қуат көзі мен секундомерді бір уақытта қосыңыз.
- Судың температурасын 1, 2, 3, 4 және 5 минуттан кейін өлшеңіз. Оқымас бұрын мұқият араластырыңыз және көрсеткіштерді 1-Кестеге жазыңыз.
- Қуат блогын қайтадан өшіріңіз.
- Тәжірибені 100 г (79,4 мл) глицеринмен қайталаңыз. Калориметрді суық сумен шайып, құрғатыңыз.

PHYWE

Хаттама



Тапсырма 1

PHYWE

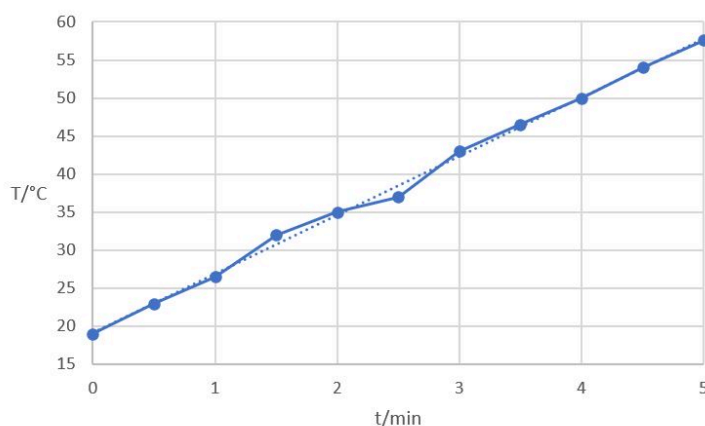
Кестеге су мен глицерин температурасының көрсеткіштерін енгізіңіз.

	Су	Глицерин
t мин	T °C	T °C
0		
1		
2		

	Су	Глицерин
t мин	T °C	T °C
3		
4		
5		

Тапсырма 2

PHYWE



сурет. 12 үлгілі, мысалы, 5 минут ішінде 100 мл су көлеміндегі температура қисығын көрсетеді

Тапсырма 3

PHYWE

Екі сұйықтық үшін де температураның жоғарылауын есептеңіз ΔT (яғни, тиісті бастапқы температураға дейінгі температура айырмашылығы) және оларды кестеге енгізіңіз. Содан кейін бұл мәндерді x осінде T бар ΔT - t -диаграммасына енгізіңіз.

	Су		Глицерин			Су		Глицерин	
t мин	ΔT °C		ΔT °C		t мин	ΔT °C		ΔT °C	
0					3				
1					4				
2					5				

Қосымша тапсырма 1/2

PHYWE

Жылу сұйықтыққа қыздыру катушкасы арқылы беріледі. Жылыту уақыты неғұрлым көп болса, соғұрлым жылумен жабдықтау артады.

1. 2-тапсырмадағы диаграммадан температураның 5 °C көтерілуіне қажетті екі сұйықтықтың да қыздыру уақытын t оқып, кестеге мәндерді енгізіңіз.
2. Қыздыру уақытындағы бұл айырмашылық (жылу кірісі) сұйықтықтың "меншікті жылу сыйымдылығы" терминімен көрсетіледі. Глицериннің қыздыру уақытының судың қыздыру уақытына қатынасын есептеп, осы мәнді кестеге енгізіңіз. Бұл сұйықтықтардың меншікті жылу сыйымдылығын салыстыруға мүмкіндік береді.

	t мин	Қатынасы
Су		

	t мин	Қатынасы
Глицерин		

Қосымша тапсырма 2/2

PHYWE

Қыздыру уақытының қатынасы меншікті жылу сыйымдылығының қатынасына тең:

$$\frac{t_{Glycerin}}{t_{Water}} = \frac{C_{Glycerin}}{C_{Water}}$$

Мұнда $t_{Glycerol}$ және t_{Water} сәйкесінше глицерин мен судың қыздыру уақыты, ал $C_{Glycerol}$ және C_{Water} сәйкесінше глицерин мен судың меншікті жылу сыйымдылығы болып табылады.

Глицерин мен судың меншікті жылу сыйымдылығын сенімді көздерден зерттеуге немесе алуға, содан кейін арақатынасын есептеуге болады. Сұйықтықтардың меншікті жылу сыйымдылығын салыстыруды алу үшін мәнді кестеге енгізгеннен кейін.

Назар аударыңыз, меншікті жылу сыйымдылығы температураға тәуелді болуы мүмкін және оған әр түрлі факторлар әсер етуі мүмкін, сондықтан мәндер аздап өзгеруі мүмкін.

Тапсырма 3

PHYWE

Екі сұйықтықтың қыздыру уақыты мен температурасының жоғарылауын салыстырыңыз. Сіз не таптыңыз?

- ☐ Екі сұйықтық үшін де температураның жоғарылауы қыздыру уақытына пропорционалды.
- ☐ Сұйықтықтар бірдей жылдамдықпен қызады.
- ☐ Қыздыру уақыты мен температураның жоғарылауы арасында ешқандай байланыс табылмайды.
- ☐ Сұйықтықтар әртүрлі жылдамдықпен қызады.
- ☐ Екі сұйықтық үшін де температураның жоғарылауы қыздыру уақытына пропорционалды емес.

 Check

Тапсырма 4

PHYWE

5 минуттан кейін температураның жоғарылауын бір-бірімен салыстырыңыз. Сіз не таптыңыз?

- 5 минуттан кейін су глицеринге қарағанда көбірек жылыды.
- Су 5 минуттан кейін глицеринге қарағанда әлдеқайда аз жылыды.
- 5 минуттан кейін су глицеринге қарағанда әлдеқайда көп жылыды.
- Су мен глицерин бірдей мөлшерде жылынған.

Қосымша тапсырма 2

PHYWE

Сөздерді дұрыс ұяшықтарға сүйреңіз!

Бұдан былай қорытынды жасауға болады: меншікті жылу сыйымдылығы қарағанда көбірек.

Меншікті жылу сыйымдылығының табиғатта қолданылуына мысал ретінде: жүзетін көлдегі су күндіз ғана баяу . Кешке ауа жиі жылы болады.

салқындағанда

көлдегі су

судың

қызады

глицеринге

ауадан

Check

Slide

Score / Total

Slide 22: Салыстыру қыздыру уақыты мен температураның жоғарылауы

0/2

Slide 23: 5 минуттан кейін температураның көтерілуін салыстыру.

0/1

Slide 24: Салыстыру жылу сыйымдылығы және қолдану

0/6

Total ★ 0/9

Solutions

Repeat

Export text