

# Описание на експериментите / Ръководство

На български език

## Малък комплект - Топлина



**Cornelsen**  
EXPERIMENTA

Германия

УЧМАГ ООД е изключителен представител за България.

© 2014 Cornelsen Experimenta, Берлин

Всички права запазени.

Ръководството и частите от него са защитени с авторски права.

Всяко използване, различно от законово установеното, изисква предварителното писмено съгласие на Cornelsen Experimenta.

Според Закона за авторското право /§§ 46, 52a UrhG/: Нито ръководството, нито части от него могат да бъдат сканирани, поставени в мрежа или по друг начин да станат обществено достъпни. Това включва вътрешни мрежи на училища или други образователни институции. УЧМАГ ООД притежава правата за разпространение в България.

Превода на текста е одобрен от Cornelsen Experimenta.

Ние не носим отговорност за щети, причинени от неподходящо използване на оборудването.

Малък комплект – Топлина

Каталожен № 16106

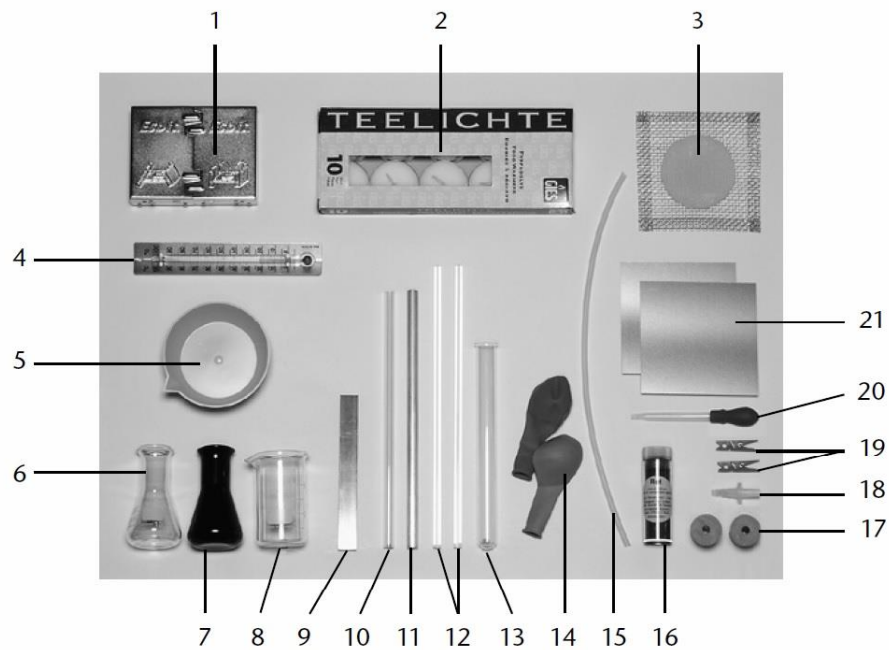
## Списък на компонентите

Изображение №.	Количество	Описание	Каталожен №
1	1	Горелка	47806
2	1	Свещ в метална поставка	12816
3	1	Метална мрежичка	14025
4	1	Термометър	12735
5	1	Купичка, пластмаса, диаметър 80 мм	18075
6	1	Ерленмайерова колба, огнеупорна	60940
7	1	Ерленмайерова колба, огнеупорна, черна	49316
8	1	Стъкленица, огнеупорна	60299
9	1	Биметална пластина	480441
10	1	Стъклена тръба, 200 mm	61902
11	1	Алуминиева тръбичка, 200 мм	22053
12	2	Капилярна тръбичка, 220 мм	12859
13	1	Епруветка	63465
14	2	Балон	47725
15	1	Пластмасова тръба, прозрачна	63669
16	1	Боя (за хранителни цели), червена	12921
17	2	Гумена тапичка с отвор	12840
18	2	Тръбна връзка	63805
19	2	Щипка, червена	12751
20	2	Капкомер, пластмаса	12875
21	2	Метално фолио	13715
-	1	Огнеупорна подложка (без илюстрация)	14010

Приложение - печатен материал

- 1 . Описание на експериментите "Малък комплект - Топлина" 161066

# Схема с компонентите



## Списък на експериментите

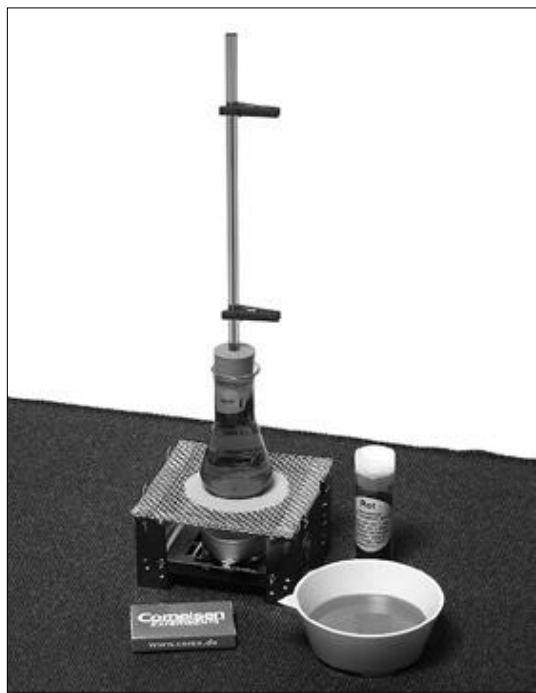
1. Модел на термометър.	4 стр.	6. Теплопроводимост.	9 стр.
2. За какво служи термометърът?	5 стр.	7. Теплопроводимост във вода.	10 стр.
3. Изпарение и кондензация.	6 стр.	8. Деформация на металите чрез топлина.	11 стр.
4. Топлинно излъчване.	7 стр.	9. Промяна обема на въздуха.	12 стр.
5. Топлинно поглъщане.	8 стр.	10. Промяна обема на водната пара.	13 стр.

**Важно:** Всички експерименти със свещта като източник на топлина трябва да се извършват използвайки огнеупорната подложка. Тя се поставя първа на масата. В някои експерименти се използва открит пламък като източник на топлина. Следователно всички експерименти трябва да бъдат изпълнени с максимална точност и предпазливост, за да се предотвратят инциденти като опарвания или изгаряния. Нагнетите елементи първо трябва да се охладят, преди да бъдат върнати в комплекта.

# 1. Модел на термометър.

## Материали / Компонент №

Горелка	1
Свещ	2
Метална мрежичка	3
Купичка, пластмасова	5
Ерленмайерова колба, прозрачна	6
Капилярна тръбичка, 220 мм.	12
Боя	16
Гумена тапичка	17
Щипка (2х)	19
Огнеупорна подложка	-



## **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта и поставете металната мрежичка върху вертикалните стени на горелката, както е показано на снимката. Напълнете купичката с вода, прибавете малко боя към нея и напълнете до ръба ерленмайеровата колба с боядисаната вече вода. Поставете внимателно капилярната тръбичка в отвора на гумената тапичка, така че да застане 1 см по-надолу от края на тапата. Затворете колбата с тапичката и маркирайте нивото на издигната вода в капилярната тръбичка с щипка. Повишеното ниво на водата трябва да е приблизително 2 см над гумената тапа. Поставете колбата върху металната мрежичка. Наблюдавайте покачването на нивото на водата в капилярната тръба и след минута - две загряване го маркирайте с втората щипка.

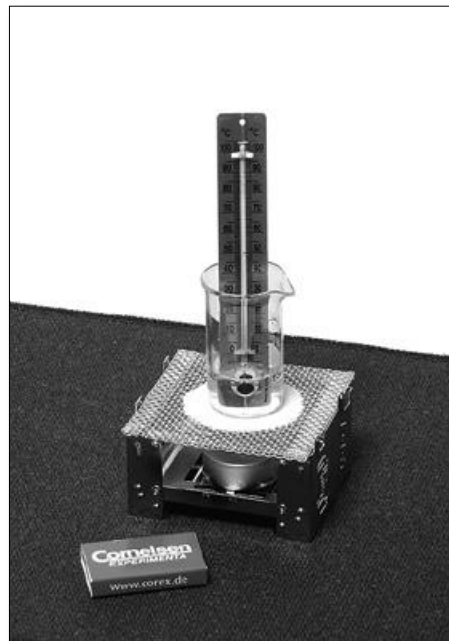
## **Резултат от експеримента**

Водата в ерленмайеровата колба се нагръва. Разширява се поради създалата се топлинна енергия и се издига в капилярната тръба. Височината на водния стълб е мярка за създалото се количество топлинна енергия и температурата на водата. Това устройство се нарича термометър. Разстоянието между двете щипки може да се приеме като обхват на измерване и да бъде разграфено с линейна скала.

## 2. За какво служи термометърът?

### Материали / Компонент №

Горелка	1
Свещ	2
Метална мрежичка	3
Термометър	4
Стъкленица, огнеупорна	8
Огнеупорна подложка	-



### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта и поставете металната мрежичка върху вертикалните стени на горелката, както е показано на снимката. След това поставете термометъра в стъкленницата и я напълнете с вода, докато се покрие напълно червеният резервоар (балончето) в долната част на термометъра. Сега измерете температурата на водата от скалата, като отчитате нивото на течността в тръбата на термометъра. След това поставете стъкленницата (заедно с покрития с вода термометър) върху металната мрежа и измерете различни температури: например след една, две, три, четири и пет минути нагриване.

### **Резултат от експеримента**

Благодарение на създадената топлинна енергия, температурата на водата в стъкленницата се покачва. Термометърът се използва за точни измервания на температурата.

### **3. Изпарение и кондензация.**

#### **Материали / Компонент №**

Горелка	1
Свещ	2
Метална мрежичка	3
Стъкленица, огнеупорна	8
Капкомер	20
Метално фолио	21
Огнеупорна подложка	-



#### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта и поставете металната мрежичка върху вертикалните стени на горелката, както е показано на снимката. Поставете 20 капки вода в огнеупорната стъкленица с помощта на капкомера. Поставете стъкленицата върху металната мрежичка и изчакайте, докато водата започне да кипи. След това задръжте диагонално над огнеупорната стъкленица металното фолио и наблюдавайте повърхността му.

#### **Резултат от експеримента**

При температура от  $100^{\circ}\text{C}$  водата се променя от течно в газообразно състояние (изпарение). Процесът се обръща, когато парата се охлади върху повърхността на фолиото. Водната пара се превръща обратно в течно състояние (кондензация).

## **4. Топлинно излъчване.**



### **Материали / Компонент №**

Термометър	4
Метално фолио	21

### **Извършване на експеримента**

Поставете термометъра на слънчевата светлина, така че задната му страна да е обърната към слънцето. Леко огънете металното фолио, за да приеме форма на вдлъбнато огледало и го задръжте на слънчева светлина, така че отразените слънчеви лъчи да се фокусират върху долната част на термометъра. Наблюдавайте скалата на термометъра.

### **Резултат от експеримента**

Слънчевата светлина излъчва голямо количество топлинна енергия. Вдлъбнатото огледало отразява и фокусира това лъчение върху термометъра, който показва прехвърлената топлина като по-висока температура в сравнение с тази на околната среда.

## **5. Топлинно поглъщане.**

### **Материали / Компонент №**

Купичка	5
Ерленмайерова колба, прозрачна	6
Ерленмайерова колба, черна	7
Стъкленница, огнеупорна	8
Капилярна тръбичка 220 мм (2x)	12
Боя	16
Гумена тапичка (2x)	17
Метално фолио	21



### **Извършване на експеримента**

Напълнете купичката с вода и добавете малко боя в нея. Налейте догоре двете ерленмайерови колби с вече оцветената течност. Поставете внимателно капилярните тръбички в отворите на гумените тапички, така че да застанат 1 см по-надолу от края на тапата. Затворете колбите с тапичките и наблюдавайте нивото на водата в капилярните тръбички. За да постигнете една и съща височина и в двете капилярни тръбички, натиснете гумените тапи или излейте малко вода. Сложете двете колби една до друга на слънчева светлина и поставете металното фолио наклонено зад колбите, като рефлектор, подпряно от стъкленницата за опора.

Сравнете височината на водните колони в капилярните тръби след 5 и 10 минути слънчево облъчване.

### **Резултат от експеримента**

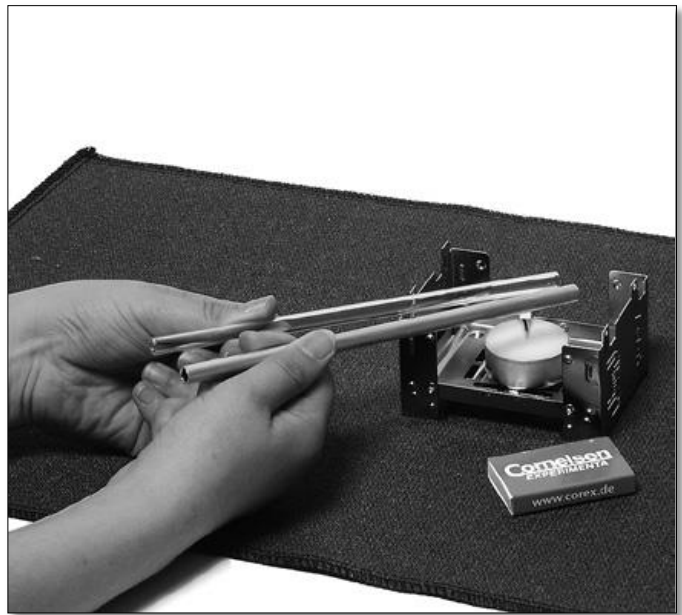
При същите условия, погълнатото количество топлина е по-голямо в тяло с тъмна повърхност, отколкото при тяло със светла повърхност.



## 6. Теплопроводимост.

### Материали / Компонент №

Горелка	1
Свещ	2
Стъклена тръбичка, 200 мм	10
Алуминиева тръбичка, 200 мм	11
Огнеупорна подложка	-



### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта. Вземете двете тръбички, по една във всяка ръка и задръжте краищата им над пламъка, както е показано. Почувствайте от коя тръбичка топлината достига ръката ви първо.

#### ***Важно:***

***Избягвайте да поставяте предния отвор на тръбичките директно в пламъка и да блокирате задния отвор на тръбичките с ръцете си.***

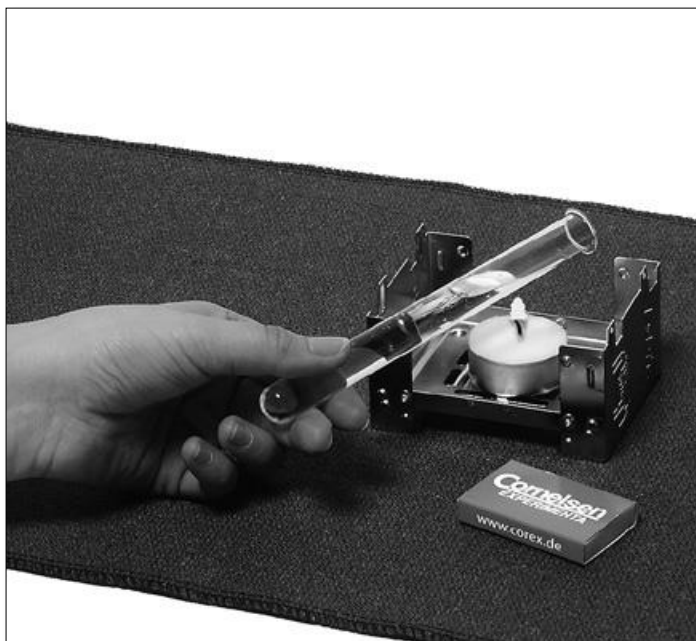
### **Резултат от експеримента**

Ако тялото е близо до източник на топлина с висока температура, топлината ще се проведе през тялото до място с по - ниска температура. Металите са добри топлинни проводници, докато стъклото и водата са лоши топлинни проводници.

## 7. Топлопроводимост във вода.

### Материали / Компонент №

Горелка	1
Свещ	2
Епруветка	13
Огнеупорна подложка	-



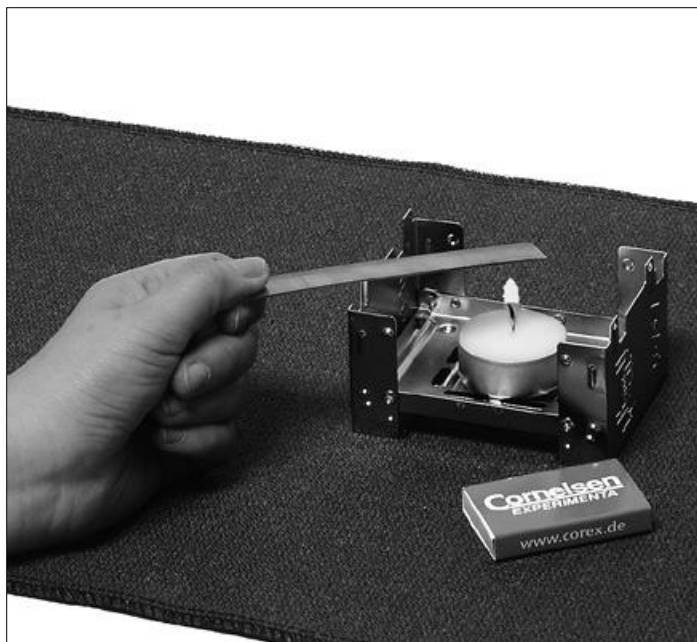
### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта. Напълнете 2/3 от епруветката с вода. Дръжте горната част на епруветката близо над пламъка, докато водата започне да кипи.

### **Резултат от експеримента**

Въпреки че водата кипи в горната част на епруветката, тя все още може да бъде задържана с ръка, защото долната ѝ част е само леко загрята. Стъклото и водата са лоши топлинни проводници.

## **8. Деформация на металите чрез топлина.**



### **Материали / Компонент №**

Горелка	1
Свещ	2
Биметална пластина	9
Огнеупорна подложка	-

### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта. Задръжте края на биметалната пластина за приблизително 3 минути близо до пламъка. Наблюдавайте дали формата ѝ се променя. Дръпнете пластината от пламъка и охладете метала, като подухвате срещу него (без да докосвате загрялата част на обекта). Какво става с формата на пластината?

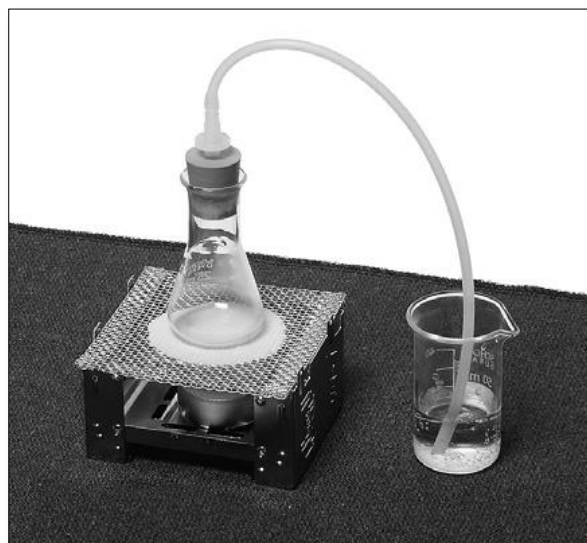
### **Резултат от експеримента**

Различните метали имат различно разширение при нагряване. Ако два метала с различен коефициент на разширение са здраво свързани помежду си (биметална пластина), те ще бъдат огънати при нагряване. След охлаждане обектът си връща обратно старата форма.

## 9. Промяна обема на въздуха.

### Материали / Компонент №

Горелка	1
Свещ	2
Метална мрежичка	3
Ерленмайерова колба, прозрачна	6
Стъкленица, огнеупорна	8
Пластмасова тръба, прозрачна	15
Гумена тапичка с отвор	17
Тръбна връзка	18
Огнеупорна подложка	-



### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта и поставете металната мрежичка върху вертикалните стени на горелката, както е показано на снимката. Гладката страна на тръбната връзка поставете в отвора на гумената тапичка. Другата страна на връзката трябва да бъде поставена в единия край на пластмасовата тръба. Затворете празната колба с гумената тапичка. Напълнете стъкленицата на половина с вода и я поставете до горелката. Сложете колбата върху металната мрежичка и потопете незакрепения край на пластмасовата тръба в пълната с вода стъкленица. Наблюдавайте потопения край на тръбата. След като 20 мехурчета излязат от тръбата, изгасете свещта и продължете да наблюдавате потопения край на тръбата.

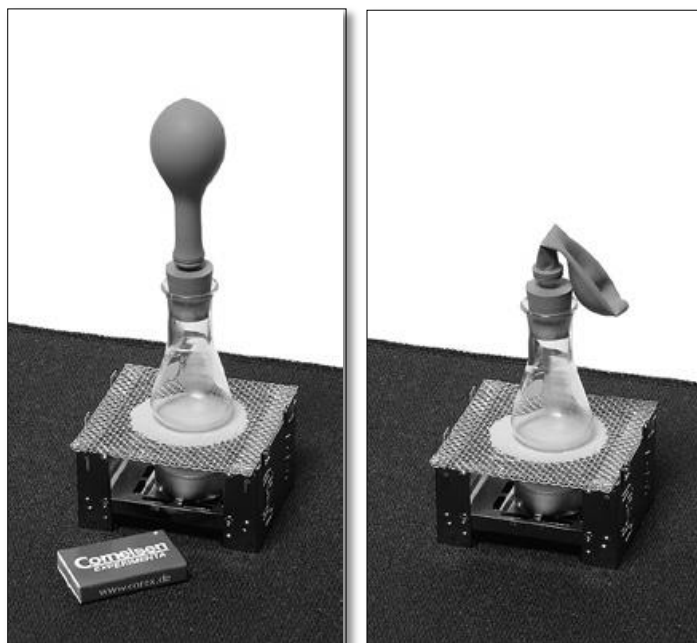
### **Резултат от експеримента**

Въздухът, затворен в ерленмайеровата колба, се разширява при нагряване. Това се вижда от мехурчетата, излизаци от края на потопената тръбичка. Когато се охлади във водата, въздухът се свива до предишното си състояние и по този начин издърпва водното ниво (абсорбция на вода). Обемът на абсорбираната вода съответства на обема на разширения въздух, изпуснат от мехурчетата.

## 10. Промяна обема на водната пара (изпарение).

### Материали / Компонент №

Горелка	1
Свещ	2
Метална мрежичка	3
Ерленмайерова колба, прозрачна	6
Балон	14
Гумена тапичка с отвор	17
Тръбна връзка	18
Капкомер	20
Огнеупорна подложка	-



### **Извършване на експеримента**

Отворете рамката на горелката, поставете я върху огнеупорната подложка и сложете свещта в средата на рамката. Запалете свещта и поставете металната мрежичка върху вертикалните стени на горелката, както е показано на снимката. Поставете 20 капки вода в ерленмайеровата колба с помощта на капкомера. Сложете отвора на балона върху гладката страна на тръбната връзка, така че да се застополи от пръстеновидната граница. Поставете връзката в отвора на гумената тапичка и затворете колбата с нея. Сложете колбата с балона върху металната мрежа. Наблюдавайте балона. След като балонът бъде надут леко, изгасете свещта. Наблюдавайте балона.

### **Резултат от експеримента**

Загнетите водни частици се изпаряват и създават водни пари. Водната пара в ерленмайеровата колба се разширява по време на процеса на нагряване. Създаването се налягане леко надува балона. При охлаждане водните пари се свиват до предишното си състояние, налягането пада и балонът спада.

# Малък комплект – Топлина



Германия



дистрибутор за България

Описание на експериментите "Малък комплект - Топлина", Каталоген № 161066

Производител: © Cornelsen Experimenta, Берлин, Германия

Дистрибутор за България: УЧМАГ ООД, Варна, България

Преводач на текста: Ани Стрелчева

Коректор: Марияна Костадинова

гр. Варна, 2017 г.