

# MANUÁL



**ŽES - ELEKTRINA**

**2.2.4.20**

## ZLOŽENIE UČEBNEJ POMÔCKY

- ŽES Mini súprava elektrina (10400011E)  
(viď príloha)

## ŠPECIFIKÁCIA A POUŽITIE POMÔCKY

Špeciálne prvky zapojené do zástrčky sú základnými časťami Minisúpravy "základy elektriny". Ostatné súčasti: batérie, lampy a držiaky lúčok, drôty, zásuvkové vedenie, krokodílie svorky, magnetické ihly, držiak. Rozmery: 27x21x5 cm. Prehľad pokusov: nastavenie elektrického obvodu, elektrický obvod so spínačmi, vodič a nevodič, vedenie v kvapalinách, elektrický odpor, tepelný efekt v elektrickom prúde, magnetický efekt v elektrickom prúde, elektromagnet, sériové spojenie elektrického obvodu, paralelné spojenie elektrického obvodu, chemický efekt elektrického prúdu. Obsahuje materiál na prácu jednej skupiny.

## BEZPEČNOSTNÉ POKYNY NA POUŽÍVANIE UČEBNEJ POMÔCKY

Tovar je určený výhradne na použitie ako demonštračná učebná pomôcka a neslúži na iný účel! Pred tým, ako začnete tovar používať si starostlivo prečítajte a dodržujte všetky bezpečnostné pokyny a to ako na prístrojových štítkoch tak i v priložených príručkách.

Výrobok nikdy nepoužívajte ani neskladujte v tesnej blízkosti tepelných zdrojov, akými sú napríklad radiátory, boilers, kachle ani v blízkosti ďalších prístrojov a zariadení, ktoré generujú teplo. Výrobky, ktoré na to nie sú výlučne určené, nikdy nepoužívajte v tesnej blízkosti vody (blízko vane, kuchynského drezu, vo vlhkom prostredí, pri bazénoch alebo v daždi). Výrobky nikdy neumiestňujte na nestabilnú podložku – zabránite tým poškodeniu výrobku a úrazu osôb. Vo všeobecnosti nevystavujte tovar mechanickému a chemickému namáhaniu, ktoré by spôsobilo jeho poškodenie / pády, nárazy, poleptanie, poškodenie povrchu.

Všetky príručky a bezpečnostné pokyny uložte na vhodnom mieste pre neskoršie použitie. Výrobok obsahuje malé časti. Je nevhodný pre deti do 3 rokov. Niektoré časti majú ostré hrany a môžu spôsobiť poranenia. Pri práci používajte ochranné pracovné pomôcky, ktoré nie sú súčasťou balenia.

V prípade súčastí zo skla alebo plexiskla pristupujte k manipuláciám opatrne, hrozí možnosť poranenia. V prípade balenia do ochrannej fólie ju po odstránení znehodnoťte a uchovajte mimo dosahu malých detí aby ste predišli prípadnému uduseniu.

V prípade zariadení napájaných elektrickým prúdom výrobok pripájajte len k napájaciemu zdroju s parametrami popísanými na štítku prístroja a uistite sa, že parametre napájacieho zdroja sú v súlade s požadovanými parametrami pre toto zariadenie. V prípade akéhokoľvek poškodenia el. zariadenia, izolácie, či iného mechanického poškodenia, odpojte prístroj z el. siete a zašlite do servisného strediska. V prípade potreby záručného, resp. pozáručného servisu, kontaktujte dodávateľa. Ako doklad priložte potvrdenú kópiu dodacieho listu, čo je nutná podmienka na uznanie záručnej opravy.

K čisteniu používajte len vlhkú handričku. K čisteniu výrobkov nikdy nepoužívajte žiadne varianty tekutých alebo aerosolových čističov alebo organických rozpúšťadiel.

Na tovar sa vzťahuje záruka v zmysle obchodného zákonníka podľa výrobcom stanovených podmienok. Štandardná záruka je 24 mesiacov, pokiaľ nie je deklarované inak. Záručná doba zaniká, ak sa vyskytnú vady spôsobené nevhodnou manipuláciou, prirodzeným opotrebovaním, neodbornou obsluhou, opravami alebo zásahmi osôb, ktoré k tomu nie sú oprávnené.

## PRÍLOHA: ZOZNAM PRVKOV A SCHÉMA ULOŽENIA

### ŽES Mini súprava elektrina (10400011E)

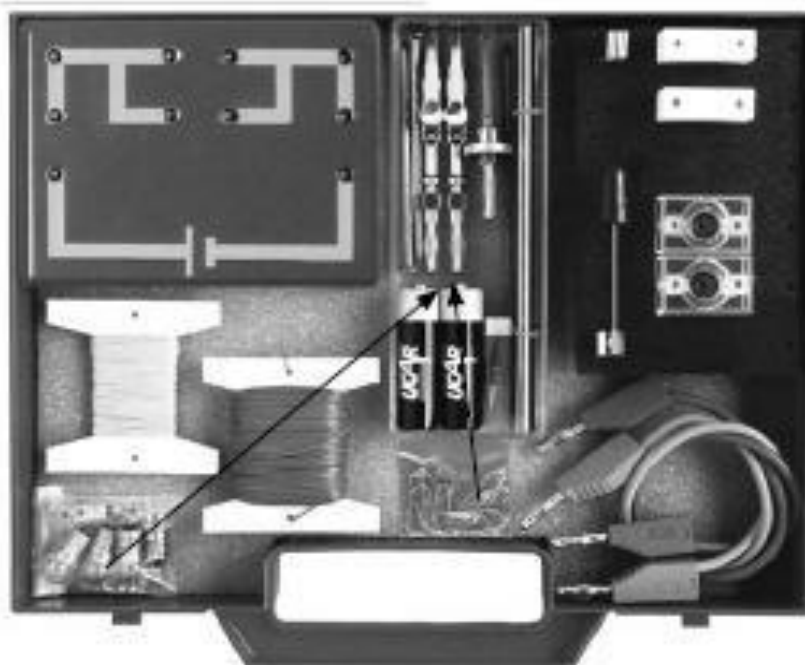
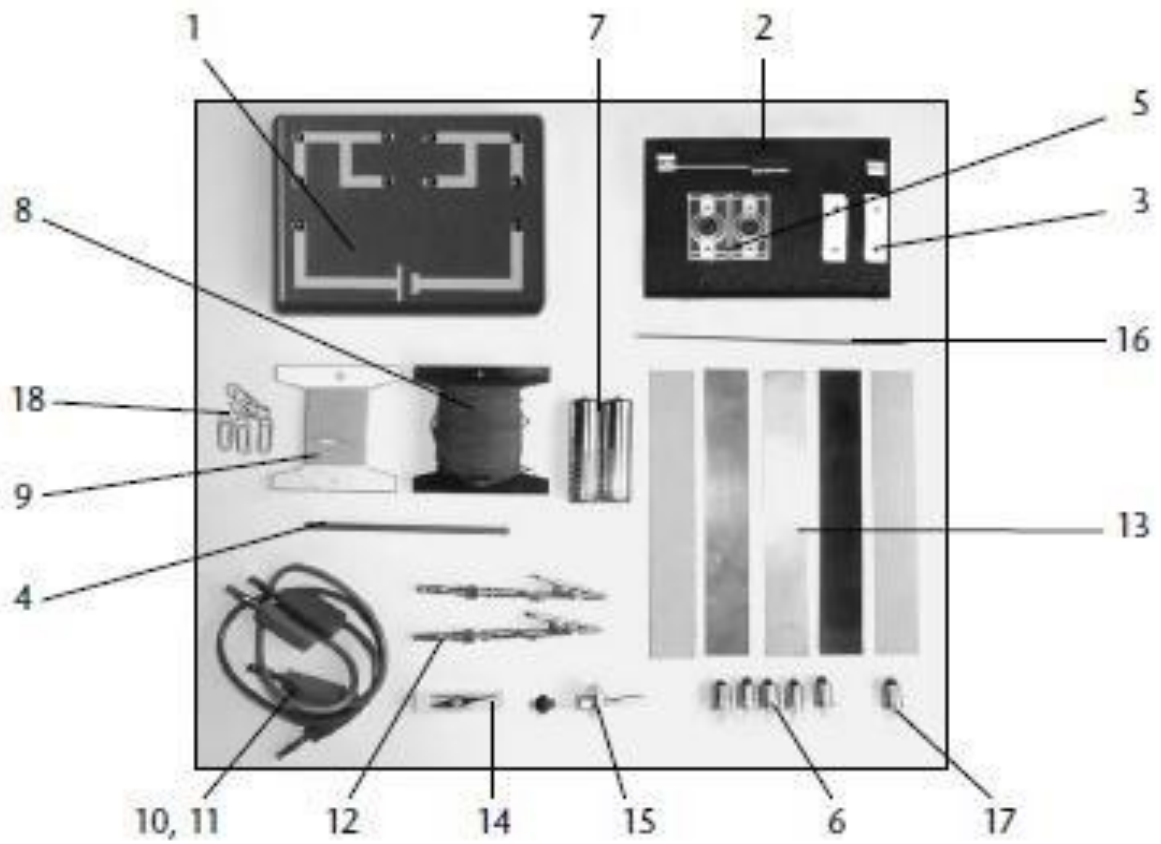
#### Zoznam prvkov

Č. ilustr.	Množstvo.	Popis	Objednávaci kód.
1	1	Základňa - podložka	54515
2		Vypínače sa skladajú z:	
	1	Rameno páky spínača	23110
	1	Prepínač kontakt	23111
3	2	Kolíkový mostík	62791
4	1	Kovové nápravy, 110 m	60861
5	2	Držiak lampy, objímka	52188
6	5	Žiarovka, 3,8 V / 0,07 A	53151
7	2	Batérie 1,5 V AA článkov	51914
8	1	Medený drôt s izoláciou	13529
9	1	Vykurovací drôt, 0.2 mm	13545
10	1	Kábel so zástrčkou, červený, 25 cm	51613
11	1	Kábel so zástrčkou, modrá, 25 cm	51620
12	2	Krokosvorka s konektorom	23102
13	1	Sada (5) vzoriek materiálov	41255
14	1	Magnetická strelka	12638
15	1	Držiak strelky s kolíkom	50336
16	1	Ceruzka	16123
17	1	Žiarovka, 4 V / 1 A.	53221
18	1	Sada (5) papierových sponiek	12549

Výrobca: © 2008 Cornelsen Experimenta, Berlin Všetky práva vyhradené

Do SR distribuuje: KVANT spol. s .r.o, FMFI UK Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

## Schéma uloženia



žiarovky a papierové sponky sú uložené v priehľadnej krabici spolu s ostatnými malými časťami

## PRÍLOHA 2: SPRIEVODCA POKUSMI

### Zoznam experimentov

1. Elektrický obvod	str. 05
2. Elektrický obvod s vypínačom	str.06
3. Vodiče a nevodiče	str.07
4. Vedenie v kvapalinách	str.08
5. Elektrický odpor	str.09
6. Vykurovací účinok elektrického prúdu	str.10
7. Magnetické účinky elektrického prúdu	str.11
8. Elektromagnet	str.12
9. Sériové zapojenie v obvode	str.13
10. Paralelné zapojenie v obvode	str.14
11. Chemické pôsobenie elektrického prúdu	str.15

### Napájanie

Dva články batérií 1,5 V typ AA musia byť zapojene do držiaka batérie na strane spodnej základnej bázy podľa značiek polarita vo vnútri držiaka batérie. Odporúča sa vybrať batérie z držiaka po skončení experimentov.

Alternatívne je možné pripojiť do zásuvky nízkeho napätia AC adaptér napájanie 3 V DC (obj. 68534, nie je súčasťou balenia). Vložené batérie sú vypnuté, ak je pripojený napájací zdroj.

Nízko napäťová zásuvka



## 1. Elektrický obvod

### Materiál

Základná báza	1
Kolíkový mostík (2x)	3
Držiak lampy	
Kolík	5
Žiarovka, 3,8 V	6
články batérie (2x)	7



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené okrem pravého kolíkového mostíka. Zapojte pravý kolíkový mostík do bázy a pozorujte žiarovku. Odstráňte ľavý kolíkový mostík z bázy a opäť sledujte žiarovku.

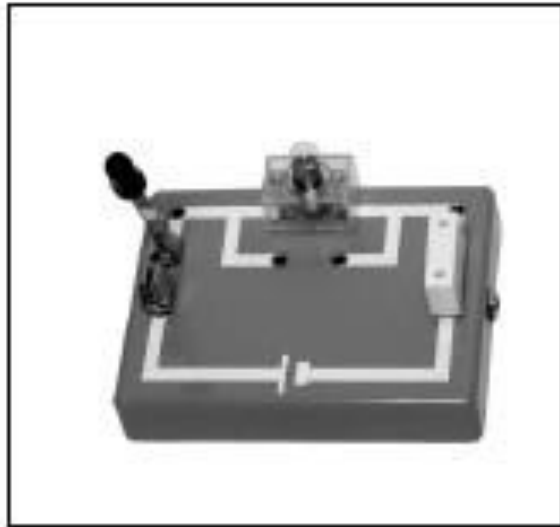
### Výsledok experimentu

Ak sú póly článkov batérie (napájania) prepojené pomocou vodičov cez lampu (spotrebitel'a), elektrický obvod je uzavretý. Prúd je viditeľný ako vyžarujúce svetlo žiarovky.

## 2. Elektrický obvod s vypínačom

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Kolíkový mostík	3
Držiak lampy	
Kolík	5
Žiarovka, 3,8 V	6
Články batérie (2x)	7



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Rameno páky vypínača by sa nemalo dotýkať kontaktu vypínača. Zatvorte a otvorte vypínač a sledujte žiarovku.

### Výsledok experimentu

Prúd je možný len v uzavretom okruhu. Pomocou vypínača okruh môžu byť podľa potreby uzavretý alebo otvorený.

### 3. Vodiče a nevodiče

#### Materiál

Základná báza	1	6
Vypínač	2	6
Držiak lampy	6	
Žiarovka, 3,8 V	6	6
Články batérie (2x)	7	6
s konektorom (2x)	12	8
Krokosvorka		
Sada vzoriek materiálov	13	



#### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Vypínač by mal byť otvorený. Pripínajte medzi dve krokosvorky jeden po druhom materiály ako "vodiče" a vždy zatvorte vypínač. Všimnite si, pri ktorých materiáloch žiarovka svieti.

#### Výsledok experimentu

Nie všetky materiály vedú elektrický prúd. Všetky kovy sú "vodiče". Materiály ktoré nevedú prúd, sa nazývajú „nevodiče" alebo "izolanty“.



## 4. Vedenie v tekutinách

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Držiak lampy	
Kolík	5
Žiarovka, 3,8 V	6
Články batérie (2x) 7 Krokosvorka s konektorom (2x) 12	
Priehľadná krabica	

### Tiež potrebné:

Destilovaná voda  
kyselina citrónová (ovocie), alebo soľ



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Pripojte dva káble do zásuviek na základni, ako je znázornené a do krokosvoriek.

Vezmite spodnú časť priehľadnej krabice, naplňte ju destilovanou vodou. Ponorte dve krokosvorky do vody tak, aby sa navzájom nedotýkali. Zatvorte vypínač a sledujte žiarovku. Nalejte pár kvapiek citrónovej šťavy alebo nasypete trochu kuchynskej soli do vody a sledujte žiarovku znova.

### Výsledok experimentu

Destilovaná voda nevedie elektrický prúd. Kvapaliny, ktoré sú roztokom kyseliny, líhu alebo soli vedú elektrický prúd v dôsledku chemických reakcií. Výkon prúdu je omnoho menší ako u kovových vodičov.

## 5. Elektrický odpor

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Kolíkový mostík	3
Držiak lampy	
Kolík	5
Články batérie (2x)	7
Krokosvorka s konektorom (2x)	12
Ceruzka	16
Žiarovka, 4 V	17



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Pripevnite ceruzku medzi dve krokosvorky. Zatvorte vypínač a sledujte žiarovku. Vložte kolíkový mostík do hornej zásuvky pod ceruzku. Sledujte žiarovku znova.

### Výsledok experimentu

Prúd v obvode závisí od vodivosti materiálov, ktoré tvoria obvod. Ceruzka, ktorá nie je tak dobrý vodič ako kov stanovuje oveľa silnejší odpor proti prúdu. Zníženie toku prúdu môže byť viditeľné slabšou žiarou žiarovky.

## 6. Vykurovací účinok elektrického prúdu

### Materiál

Základná báza Vypínač 2  
Kolíkový mostík 5  
Články batérie (2x) 7  
Vykurovací drôt Krokosvorka  
s konektorom (2x) 12



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Vypínač by mal byť otvorený. Odstrihnite asi 20 cm vykurovacieho kábla a omotajte ho okolo ceruzky. Zoškrabte lak izolácie z konca drôtu pomocou ostrých predmetov. Pripnite holé konce drôtu do krokosvoriek. Zatvorte vypínač na cca. 30 sekúnd a znova otvorte. Sledujte vykurovací drôt a opatrne sa ho dotknite, aby ste zistili, či je teplý.

### Výsledok experimentu

Niektoré kovy sú špeciálne ohrievané prúdom. Tento efekt sa používa pri prenose elektrickej energie na tepelnú energiu napr. pri výrobe elektrických prikrývok alebo stolných varičov.

Zahrievanie vlákna žiarovky je veľmi vysoké, takže svetelná energia je vyžarovaná z dôvodu vysokej teploty.

## 7. Magnetické účinky elektrického prúdu

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Kolíkový mostík	3
články batérie (2x)	7
Medený drôt s izoláciou	8
Krokosvorka s konektorom (2x)	12
Magnetická strelka	14
Držiak strelky s kolíkom	15



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy.

Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Vypínač by mal byť otvorený. Zapojte držiak strelky do zásuvky na základnej báze a vložte magnetickú strelku do držiaka. Odstrihnete asi 10cm izolačného drôtu a odstráňte pásiky na koncoch. Zavrite vypínač na moment a sledujte magnetickú strelku. Vypínač nesmie byť uzatvorený na dlhšiu dobu, pretože elektrina skratuje články batérie, preto sa batérie rýchlo vybijú.

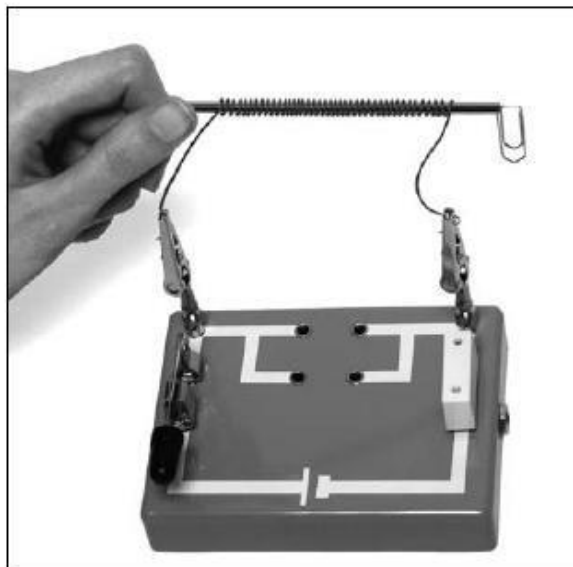
### Výsledok experimentu

Keď je uzavretý vypínač, sila pôsobí na magnetickú strelku stanovenú magnetickým poľom. Prúd vodiča vytvára magnetické pole, ktoré sa rovnomerne šíri okolo osi vodiča.

## 8. Elektromagnet

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Kolíkový mostík	3
Kovová os	4
Články batérie (2x)	7
Medený drôt s izoláciou	8
Krokosvorka s konektorom (2x)	12
Papierové sponky	18



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Vypínač by mal byť otvorený. Odstrihnete asi 50 cm izolačného drôtu a odstráňte pásiky na koncoch. Naviňte drôt natesno na kovovú os a zapnite holé konce drôtu do krokosvoriek.

Pridržte papierovú sponku na jednom konci kovovej osia uzavrite vypínač na pár sekúnd. Zistite, aký vplyv má elektromagnet na papierovú sponku.

### Výsledok experimentu

Kovová os s navinutým drôtom vytvára magnetické pole. Feromagnetické materiály (napr. železo) sú priťahované magnetickou silou poľa. Ak je prúd odpojený, magnetická sila viac nepôsobí.

## 9. Sériové zapojenie v obvode

### Materiál:

Základná báza	1
Vypínač	2
Držiak lampy	
Kolík (2x)	5
Žiarovka, 3,8 V (2x)	6
Články batérie (2x)	7



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Vypínač by mal byť otvorený. Zavriete vypínač a sledujte obe žiarovky. Odskrutkujte jeden žiarovku a sledujte druhú žiarovku. Naskrutkujte žiarovku späť a opäť sledujte žiarovky.

### Výsledok experimentu

Ak sú dve žiarovky zapojené do série v obvode, rovnaký prúd preteká oboma žiarovkami. V prípade, že jeden zo žiaroviek zlyhá, obvod je prerušený. Napätie zdroja je rozdelené pre obe lampy. Preto žiarovky svietia slabšie v prípade, že iba jedna z nich by bola pripojená k batérii.

## 10. Paralelné zapojenie v obvode

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Kolíkový mostík	3
Držiak lampy	
Kolík (2x)	5
Žiarovka, 3,8 V (2x)	6
Články batérie (2x)	7



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Vypínač by mal byť otvorený. Zavriete vypínač a sledujte obe žiarovky. Odsrutkujte jednu žiarovku a sledujte druhú žiarovku. Naskrutkujte žiarovku späť a opäť sledujte žiarovky.

### Výsledok experimentu

Ak sú dve žiarovky zapojené paralelne, pracujú dva oddelené prúdy. V prípade, že je jeden z prúdov prerušený, nemá to žiadny vplyv na druhý prúd. Napätie napájania je rovnaké pre obe žiarovky a svietia tak jasno ako by svietila iba jedna, ak by bola iba jedna pripojená k batérii.

## 11. Chemický efekt elektrického prúdu

### Materiál

Základná báza	1
Vypínač	2
Kolíkový mostík	3
Držiak lampy	
Kolík	5
Žiarovka, 3,8 V	6
Články batérie (2x)	7
Kábel so zástrčkou, červený	10
Kábel so zástrčkou, modrý	11
Krokosvorka s konektorom (2x)	12
Priehľadná krabica	

*Tiež potrebné:* Destilovaná voda, soľ



### Prevedenie experimentu

Vložte batérie do držiaka batérie na spodok základnej bázy. Namontujte kolíkové prvky do bázy tak, ako je znázornené na obrázku. Pripojte dva káble do zásuviek na základni, ako je znázornené na obrázku a do krokosvoriek. Vezmite spodnú časť priehľadnej krabice, naplňte ju vodou a nasypťte trochu kuchynskej soli do vody. Ponorte dve krokosvorky do vody tak, aby sa vzájomne nedotýkali. Zapnite vypínač a sledujte ponorené konca klipov pod vodou. Nahraďte žiarovku kolíkovým mostíkom a sledovať opäť konce klipov.

### Výsledok experimentu

Prúd prechádzajúci cez vodivé tekutiny (roztoky kyseliny, lúhu a soli) vytvára elektrochemické procesy. V rámci týchto procesov sa materiály rozkladajú chemicky a čiastočne sa uvoľňujú vo forme plynov. Na konci elektród môže byť tento proces pozorovaný objavovaním sa malých bubliniek.



