

Ref. M 99045

miniland  
EDUCATIONAL

## PŘÍRODNÍ BATERIE

**!!! Tato stavebnice může být používána jen a pouze pod dohledem dospělé osoby !!!**

**Při experimentech není dovolena konzumace jakýchkoliv potravin či nápojů. Po ukončení experimentů vždy pečlivě umyjte ruce a stejně pečlivě umyjte plochu na které jste experimenty prováděli. Všechny součásti použité při experimentech zabezpečte před stykem s nepovolanými osobami. Zvláště při experimentech 10, 11, 12, 13 buďte zvláště opatrní - při experimentech vznikají na měděných elektrodách a v roztocích jedovaté látky.**



Při kompletaci budete potřebovat jednu 1,5 V baterii-není součástí stavebnice.

**Prášek hořčíku, který je součástí stavebnice je extrémně hořlavý! Nepoužívejte k jiným experimentům. Uchovávejte v dostatečné vzdálenosti od zdrojů tepla a plamene. Nekonzumovat a nevedechovat.**

Experimentální konzola a příprava elektrod strana 19 a 20.

Budete potřebovat elektrody z různých materiálů.

Pozn.: Uhlíková elektroda je černá, hliníková je stříbrná, zinková elektroda je matně šedostříbrná, hořčík je podobné barvy jako zinková elektroda, je tenčí a nemá otvory. Stavebnice obsahuje gumu a plastovou hadičku. Musíme nařezat kousky hadičky, délky 6-7 mm, tyto díly budeme potřebovat na elektrody.

#### Příprava uhlíkové elektrody strana 20:

1. Na elektrodu nasadíte hadičku – STEP 1
2. Drát připevněte k elektrodě – STEP 2
3. Zajistěte proti vytažení – STEP 3

#### Příprava hořčíkové elektrody:

Rozdělte hořčíkový pásek na tři díly, každý pásek má mít délku 33mm. Na konci každé z hořčíkových elektrod udělejte dva otvory, použijte napínáček. Postupujte velmi opatrně. Otvory umístěte dle obrázku na straně 21. Do otvoru vložte drát a zajistěte plastovou hadičkou dle obrázku strana 21.

#### Příprava ostatních elektrod:

Pro zinkovou elektrodu a ostatní elektrody použijte plastovou hadičku, postupujte stejně jako v předchozích případech. Dle obrázku strana 21 připojte LED k elektrodám.

#### Experiment č. 1 obr. str. 22

##### **Ochutnávka elektřiny**

Potřebné díly:

Prázdná čistá sklenice, jedlá sůl, zinková elektroda, uhlíková elektroda, hořčík, PH-papír.

Postup:

Naplňte sklenici vodou, nasypete čajovou lžiči soli a zamíchejte. Připravte si zinkovou a uhlíkovou elektrodu a ponořte je do slané vody, buďte opatrní, elektrody se nesmí dotknout. Ke koncům drátů vedoucí z elektrod přiložte jazyk. Ucítíte kyselou chuť. Podívejte se na elektrody ve slaném roztoku – od zinkové elektrody jdou bubliny.

### Experiment č. 2 str. 22

#### **Barvení indikátoru roztoku**

Budete potřebovat experimentální konzolu. Naplňte jednu zkumavku slanou vodou a nastříhejte tři pásy PH-papíru. Papír je oranžový. Když začne sůl reagovat odstraňte tyto proužky. Zasuňte Mg-elektrodu a uhlíkovou elektrodu do zkumavky, po pár minutách se barva solného roztoku mění na fialovou okolo Mg-elektrody. Roztok na dně zkumavky okolo uhlíkové elektrody také mění barvu, ale pomalu.

### Experiment č. 3

#### **Indikátorový papír**

Budete potřebovat:

Dva dílky PH-papíru, 1,5 V baterii, malý díl polystyrénu, experimentální konzolu.

Ponořte dva pásy PH-papíru do solného roztoku, ponořte pouze polovinu pásku. Poznamenejte si barvu vlhké části PH-papíru. Umístěte na experimentální konzolu baterii, PH-papírky, kousek polystyrénu dle obrázku na straně 23. Počkejte dvě až tři hodiny, pak uvidíte, že papír na spodku baterie je nyní fialový (tmavě modrý) a nahoře červený (tmavě žlutý).

### Experiment č. 5

#### **LED**

Potřebujete:

LED a baterii

Připojte LED dle obrázku strana 24.

### Experiment č. 6

**Mrkvová lampa**

Potřebujete:

Tři páry elektrod, měď + zinek, měď + hliník, LED, mrkve nebo karotky.

Zapojte vše dle obrázku 24.

Experiment č. 7**Rezavění**

Potřebujete:

Čaj, zinková elektroda, ocelová vlna.

Sestavte zinkovou elektrodu a ocelovou vlnu dle obrázku str. 25. Připravte dva šálky čaje bez cukru a mléka. Do prvního šálku ponořte ocelovou vlnu, do druhého ponořte zinkovou elektrodu s ocelovou vlnou. Po 30 min až 1 hodině uvidíte, že čaj v prvním šálku začíná mít tmavě červenou barvu, čaj v druhém šálku má barvu nezměněnou. Čaj obsahuje kyselinu tříslivou, ta reaguje se rzi. Jestliže je ocel, nebo železo v kontaktu se zinkem, rezavění je zabráněno.

Experiment č. 8**Čajová baterie**

Potřebujete:

Čaj, hořčík, uhlíkovou a zinkovou elektrodu, citronový džus, experimentální konzolu. Zapojte vše dle obrázku str. 26. Jako elektrolyt použijte čaj s citrónem nebo citrónový džus.

Experiment č. 9**Fe/Zn-noční lampa**

Potřebujete:

Jako v předešlém experimentu, ocelová vlna.

V předchozích experimentech jsme zhoršili orezavění při použití Fe/Zn. Vyzkoušejte naši LED připojit na Fe/Zn.

Experiment č. 10**Příprava měděného roztoku**

Potřebujete:

Experimentální konzolu, ocet, měděné elektrody.

Vaše konzola má několik oddělení:

Dvě dlouhé TT, jedno krátké, jedno pravoúhelné RC a jedno krátké RC. Elektrody usadíte dle obrázku str. 27 a ocet nalejete dle obrázku. Jednu elektrodu dejte do TT a druhou do RC dle obrázku.

Experiment č. 11**Červenohnědá usazenina**

Potřebujete:

Vše jako v minulém experimentu, prázdnou plastovou nádobu, železný nebo ocelový špendlík.

Po 24hodinách, co jste umístili měděnou elektrodu do octa, uvidíte, že barva roztoku se změnila na zelenomodrou na RC a TT. Obě měděné elektrody jsou potaženy povlakem stejné barvy. Odlejte asi polovinu kapaliny z TT do plastové nádoby.

**Varování:**

**Povlak a roztok je jedovatý - nesmí přijít do styku s jídlem, nádobu po experimentu musíte neprodleně zlikvidovat !!!**

Umístěte špendlík do nádoby dle obrázku str. 27. Po jedné hodině bude roztok bezbarvý a špendlík bude pokryt červenohnědým povlakem.

Experiment č. 12**Výroba „zlata“ ze zinku**

Potřebujete:

To samé jako v předchozích experimentech, zinkovou elektrodu.

Do zbylé poloviny roztoku ponořte přesně na 10s zinkovou elektrodu, po vytažení bude mít zlatou barvu. Takto se ve středověku podvodem vyrábělo zlato v alchymistických dílnách.

### Experiment č. 13

#### **Neviditelný inkoust**

Použijte výsledky z předchozích experimentů č. 10,11,12.

### Experiment č. 14

#### **Elektrický převod**

Potřebujete vše z experimentu č.9, ocelový nebo železný špendlík nebo šroubek. Sestavte dle obr. str.29.

### Experiment č. 15

#### **Digitální elektrické hodiny**

Potřebujete:

Experimentální konzolu, LCD hodinový modul, roztok (slaná voda, ovocný nebo zeleninový džus).

Začínáte pracovat s digitální hodinovou technikou, musíte být velmi opatrní. Dráty protáhněte drážkou a opatrně zavřete Petriho misku obr. str. 30. Připravte svůj roztok, hodiny můžete ovládat dle obr. str. 31.

### Experiment č. 16

#### **Citrónová lampa nebo hodiny**

Potřebujete:

AlZnCu a mosaz elektrodu, tři až čtyři citróny.

Sestavte obvody dle obr. str. 31,32 a experimentujte.

Experiment č. 17

**Bramborová lampa nebo hodiny**

Potřebujete:

Tři sady elektrod, tři brambory.

Sestavte obvody dle obr. str. 32 a experimentujte.

