

# Částicové složení látek

Autor: Mgr. Jaromír JUŘEK

Kopírování a jakékoliv další využití výukového materiálu je povoleno pouze s uvedením odkazu na [www.jarjurek.cz](http://www.jarjurek.cz).

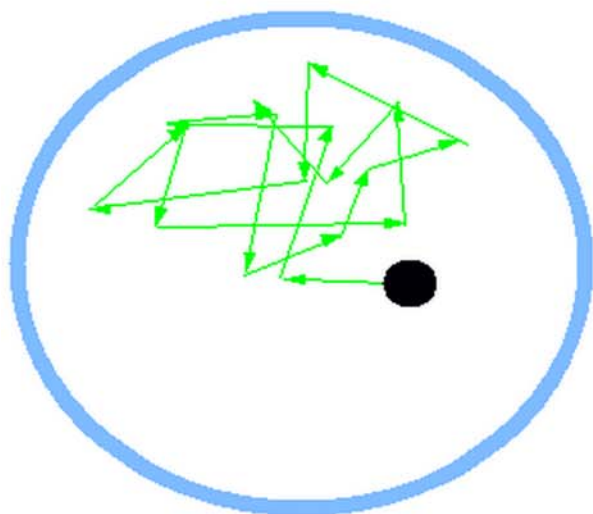
## 1. Částicové složení látek

Všechny látky jsou složeny z malých částic, které nazýváme atomy. Některé z nich se pak spojují v molekuly. Tato malá tělíška nazýváme obecně jedním slovem **částice**.

Každá látka je tedy složena z částic. Všechny částice jsou v neustálém neuspořádaném pohybu. Pohybují se všemi směry. U pevných látek tyto částice často kmitají kolem nějaké rovnovážné polohy, u kapalin a plynů se pohybují po celém tělese.

O pohybu částic se můžeme přesvědčit pomocí dvou jevů, a to **Brownova pohybu a difúze**.

**Brownův pohyb** poprvé popsal už v 19. století anglický botanik Brown. Na mikroskopické sklíčko se mu náhodně dostalo pylové zrnko a on si všiml, že toto zrnko se pohybuje náhodně všemi směry. Vyslovil tedy závěr, že v látce (= kapalina na sklíčku mikroskopu) jsou částice v neustálém neuspořádaném pohybu a narážejí tak na pylové zrnko. Myšlenka byla později potvrzena a vysvětlení jevu upřesněno. Stejný pokus lze provést pomocí zrnka lehké saze.



**Difúze** je jev, kdy dochází k pronikání částic jedné látky mezi částice jiné látky. O tomto jevu se můžeme přesvědčit např. při vhození kostky cukru do čaje. Ponecháme-li takto vhozenou kostku ve sklenici s čajem stát několik hodin nebo dní, zjistíme, že se částice cukru promíchaly s částicemi vody, resp. čaje. My lidově řekneme, že se "cukr rozpustil". Z fyzikálního hlediska bychom ale správně měli říci, že došlo k difúzi. Částice cukru pronikly mezi částice vody. Difúzi můžeme urychlit zahřátím nebo promícháním.



## 2. Částicové složení látek - procvičovací úlohy

1. Pokus se vysvětlit, co si představuješ pod tím, že pohyb částic je „neustálý“. Můžeš uvést pokus nebo nějaký jev, který neustálost pohybu částic potvrzuje? 3694
2. Uved' příklady difúze. Jak lze vysvětlit tento jev? 3690
3. Pozorujeme při Brownovu pohybu přímo pohyb částic vody? Vysvětli. 3692
4. Co to znamená, že pohyb částic je neuspořádaný? Zkus popsat, jaký by byl výsledek pokusu s difúzí částic voňavky mezi částice vzduchu, kdyby převažoval pohyb částic v jednom směru. 3693
5. Jak lze vysvětlit Brownův pohyb pylových zrn ve vodě? 3691

## 3. Vzájemné působení částic

**Mezi** jednotlivými částicemi v látce působí síly. Největší význam pro nás mají síly přitažlivé. Přitažlivé síly zajišťují, že částice drží pohromadě.

Největší přitažlivé síly působí mezi částicemi pevné látky, menší u kapalin a nejmenší u plynů.

Přitažlivé síly působí jednak mezi stejnými částicemi, ale i mezi částicemi různých látek.

## 4. Vzájemné působení částic - procvičovací úlohy

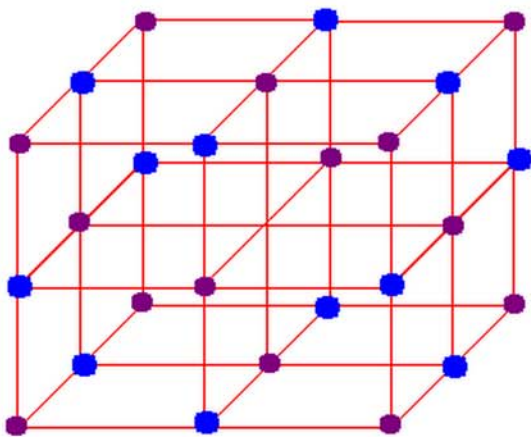
1. Uved' alespoň jeden jev nebo pokus, v kterém se projevuje působení přitažlivých sil mezi částicemi kapalně látky. 3699
2. Vysvětli, proč dva kousky plastelíny po přitisknutí drží pohromadě a proč to neplatí např. pro dva kousky zlomené dřevěné tyčky. 3701
3. Pokus se vysvětlit, proč drží pohromadě dva kousky papíru slepené lepidlem. 3704
4. Uved' alespoň jeden jev nebo pokus, v kterém se projevuje působení přitažlivých sil mezi částicemi pevné látky. 3698
5. Ponoříme do vody kousek skla a svíčku. Pak je vytáhneme ven. Popiš rozdíl, který pozoruješ. Vysvětli ho. 3703
6. Uved' alespoň jeden jev nebo pokus, v kterém se projevuje působení přitažlivých sil mezi částicemi pevné látky a kapaliny. 3700
7. Rozkrojíme brambor. Pak ho zase složíme. Drží pohromadě? Vysvětli. 3702

## 5. Částicová stavba látek

### Pevné látky

Pevné látky mohou být buď **krystalické** (např. modrá skalice, kuchyňská sůl) nebo **amorfní** (beztvaré - např. vosk, asfalt, sklo).

V krystalických látkách jsou částice uspořádány v pevné **krystalické mřížce**, kde se pohybují kolem jistých rovnovážných poloh. U amorfních látek se částice pohybují hodně **nepravidelně**.



## Kapaliny

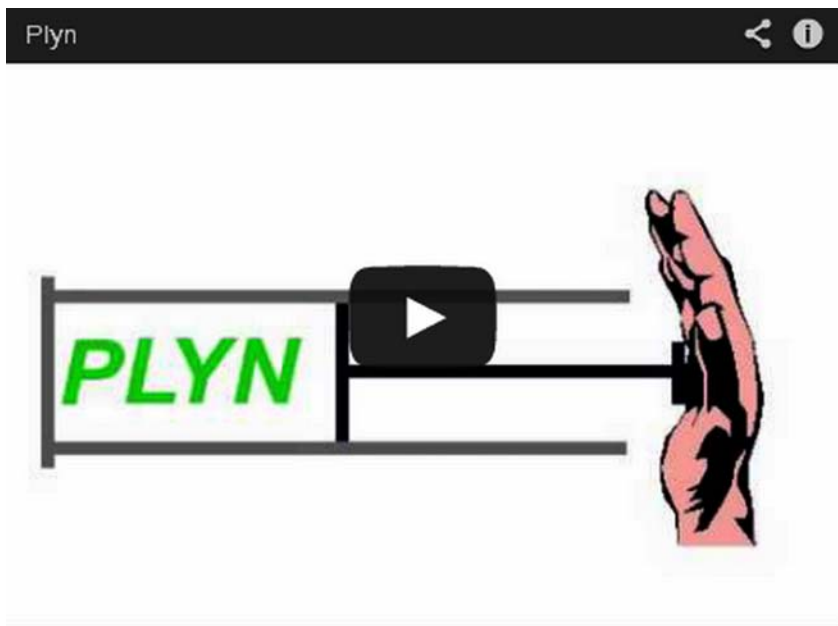
U kapalin jsou přitažlivé síly mezi částicemi **slabší** než u látek pevných. Proto částice kapaliny více podléhají působení gravitační síly Země a v důsledku toho vytvoří kapalina **volný vodorovný povrch**. Dalším důsledkem je skutečnost, že kapalinu můžeme **přelévat** z jedné nádoby do druhé.



Částice v kapalině jsou ale blízko sebe, proto jsou kapaliny **nestlačitelné**.

## Plyny

V plynech se částice pohybují zcela **neuspořádaně**. Přitažlivé síly mezi částicemi plynu jsou jen nepatrně velké. Proto jsou plyny **rozpínavé a dobře stlačitelné**.



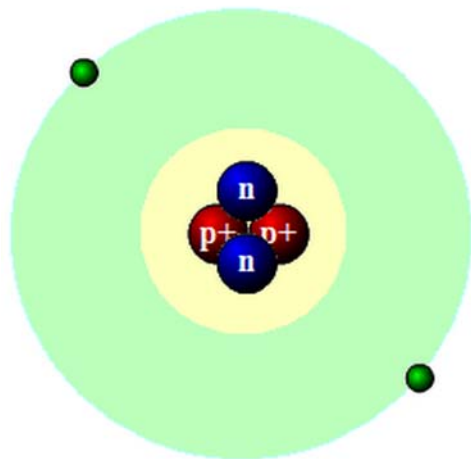
## 6. Částicová stavba - procvičovací úlohy


1. Z čeho můžeme usuzovat na pravidelné uspořádání částic v pevných krystalických látkách? 3705
2. Jak lze pomocí částicové stavby vysvětlit tekutost kapalin a plynů? 3707
3. Jak lze pomocí částicové stavby vysvětlit rozpínavost plynů? 3706
4. Jak lze pomocí částicové stavby vysvětlit stálý tvar pevných krystalických látek? 3708


## 7. Atomy a molekuly


Dlouhou dobu fyzici předpokládali, že látky se skládají z atomů a ty už jsou dále nedělitelné. Odtud je vlastně i odvozen název (atomos = nedělitelný; odvozeno z řeckého slova). Atom je velmi malá základní stavební částice látky, která není viditelná okem ani lupou a běžnými mikroskopy. Atomy jsou tak malé, že do 1 milimetru by se jich vešlo vedle sebe tolik, kolik je obyvatel v naší republice.

Dnes už ale víme, že atom se dá dělit na ještě menší částice. Jsou jimi **protony, elektrony a neutrony**. Zatímco protony a neutrony jsou soustředěny v té části atomu, která má částice nejvíce u sebe, tedy tato oblast má největší hmotnost z celého atomu, elektrony jsou rozptýleny spíše kolem této oblasti. Místo, kde se vyskytují protony a neutrony, nazýváme **atomové jádro** a místo, kde jsou volně rozptýleny elektrony, nazýváme **atomový obal**.



 ... elektron

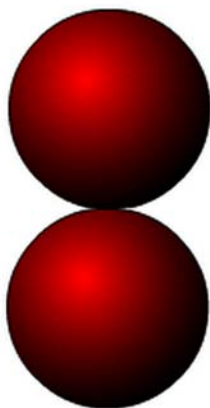
 ... neutron

 ... proton

Látky, které jsou složeny pouze z jednoho druhu atomů, nazýváme **prvky**.

Atomy se mohou spojovat ve větší útvary, a těmi jsou **molekuly**. Molekuly mohou tvořit atomy buď stejného druhu, nebo ale i atomy různého druhu, což je v praxi častější případ.

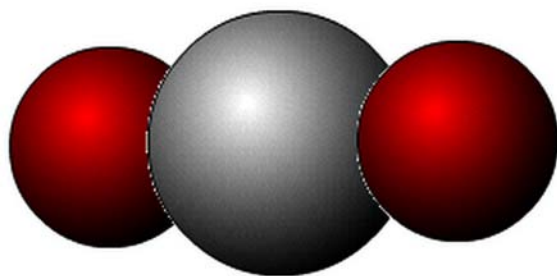
Molekula s atomy stejného druhu:



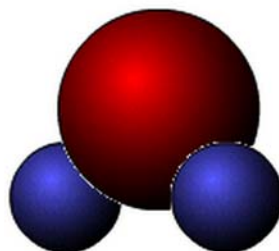
molekula kyslíku



Molekula s atomy různého druhu:



molekula oxidu uhličitého



molekula vody



Pokud jsou atomy v molekule různé, pak se jedná o **sloučeniny**.

## 8. Atomy a molekuly - procvičovací úlohy

1. **Vysvětli, proč je známo mnohem více molekul než atomů.**

3734

2. **Uved' příklady sloučenin. Popiš částice, z nichž je sloučenina složena.**

3732

3. **Je voda prvek, nebo sloučenina? Popis částice, z nichž je voda složena.**

3735

4. **Kolik různých druhů atomů známe?**

3733

5. **Uved' příklady prvků. Z jakých částic jsou složeny prvky?**

3731

 **Obsah**

 1. Částicové složení látek	2
 2. Částicové složení látek - procvičovací úlohy	3
 3. Vzájemné působení částic	3
 4. Vzájemné působení částic - procvičovací úlohy	3
 5. Částicová stavba látek	3
 6. Částicová stavba - procvičovací úlohy	5
 7. Atomy a molekuly	5
 8. Atomy a molekuly - procvičovací úlohy	6