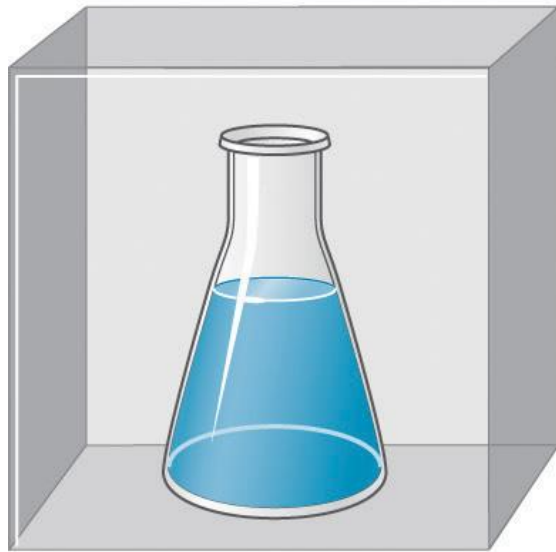


Třídění látek

Chemie 1.KŠPA

System (soustava)

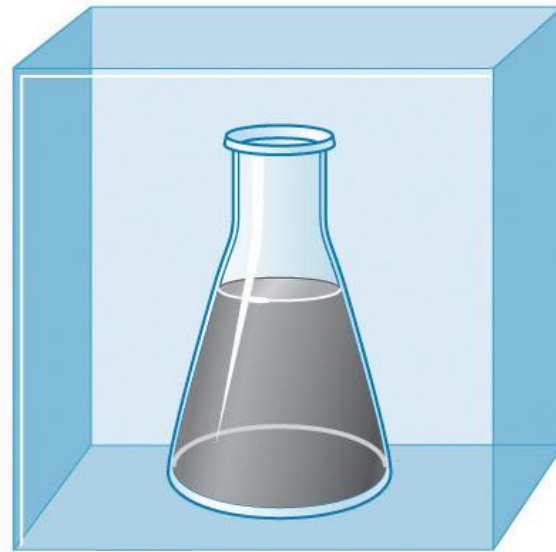
- Vymezí si kus prostoru, látky v něm obsažené nazýváme systém



System

soustava

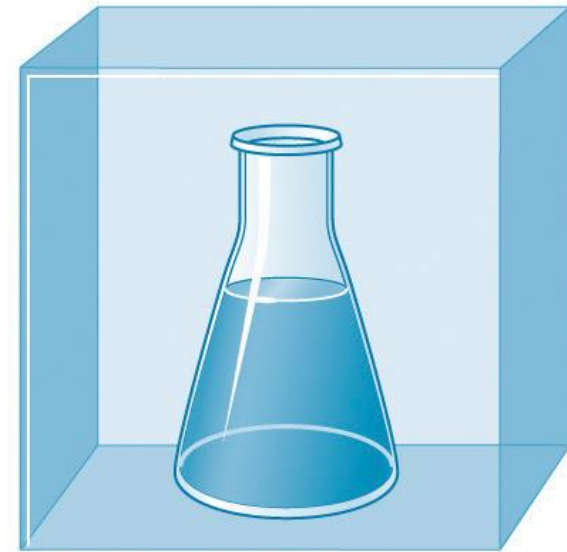
+



Surroundings

okolí

=

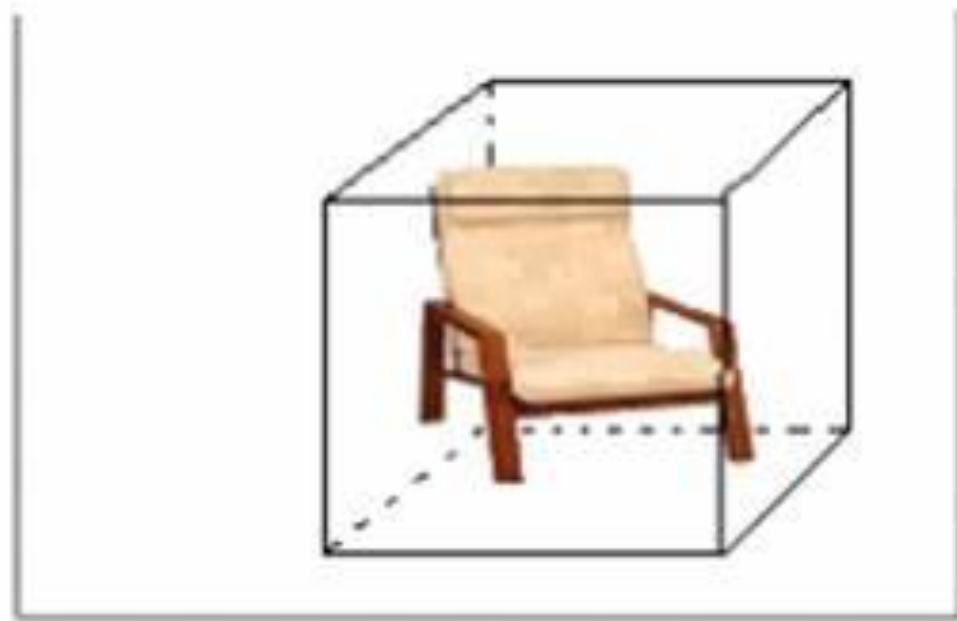


Universe

svět



oblíbený ušák

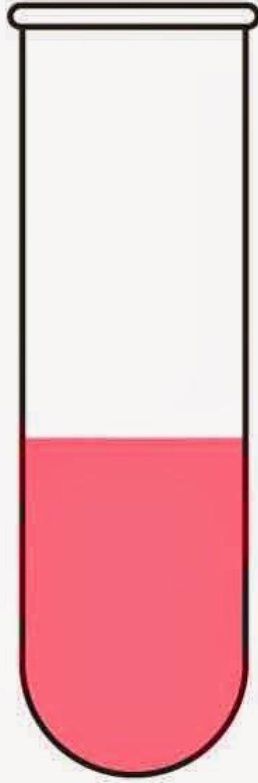


vymezený prostor okolo ušáku = soustava

Stěny soustavy

- Soustava může být:
 - Izolovaná = stěny nedovolí výměnu částic ani energie s okolím soustavy
 - Uzavřená = stěny nedovolí výměnu částic, dovolí však výměnu energie s okolím soustavy
 - Otevřená = stěny dovolí výměnu částic i energie s okolím soustavy

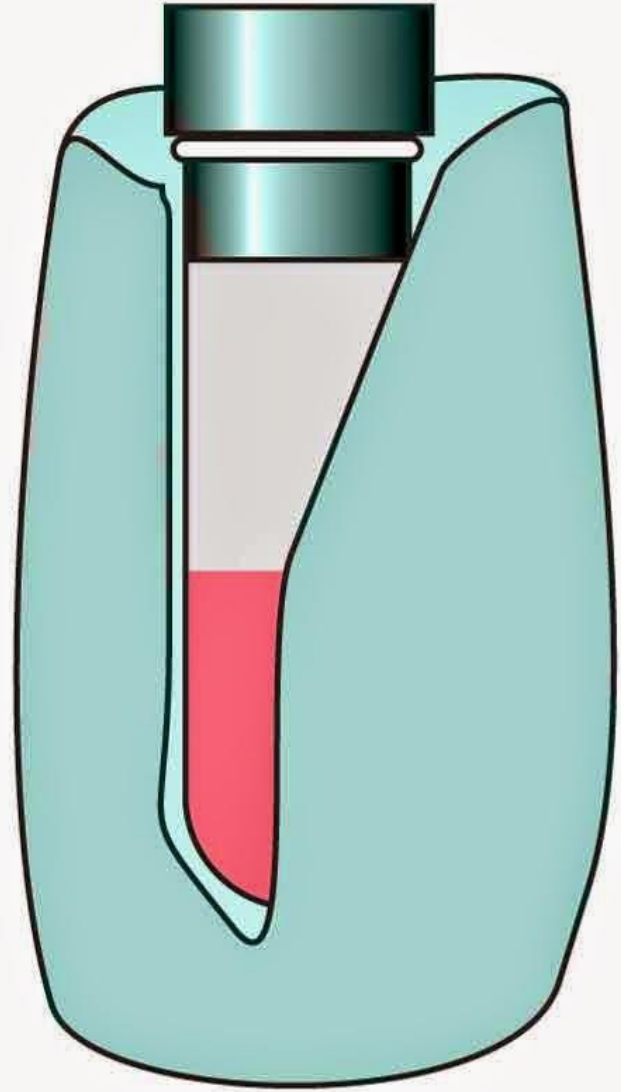




Open



Closed



Isolated

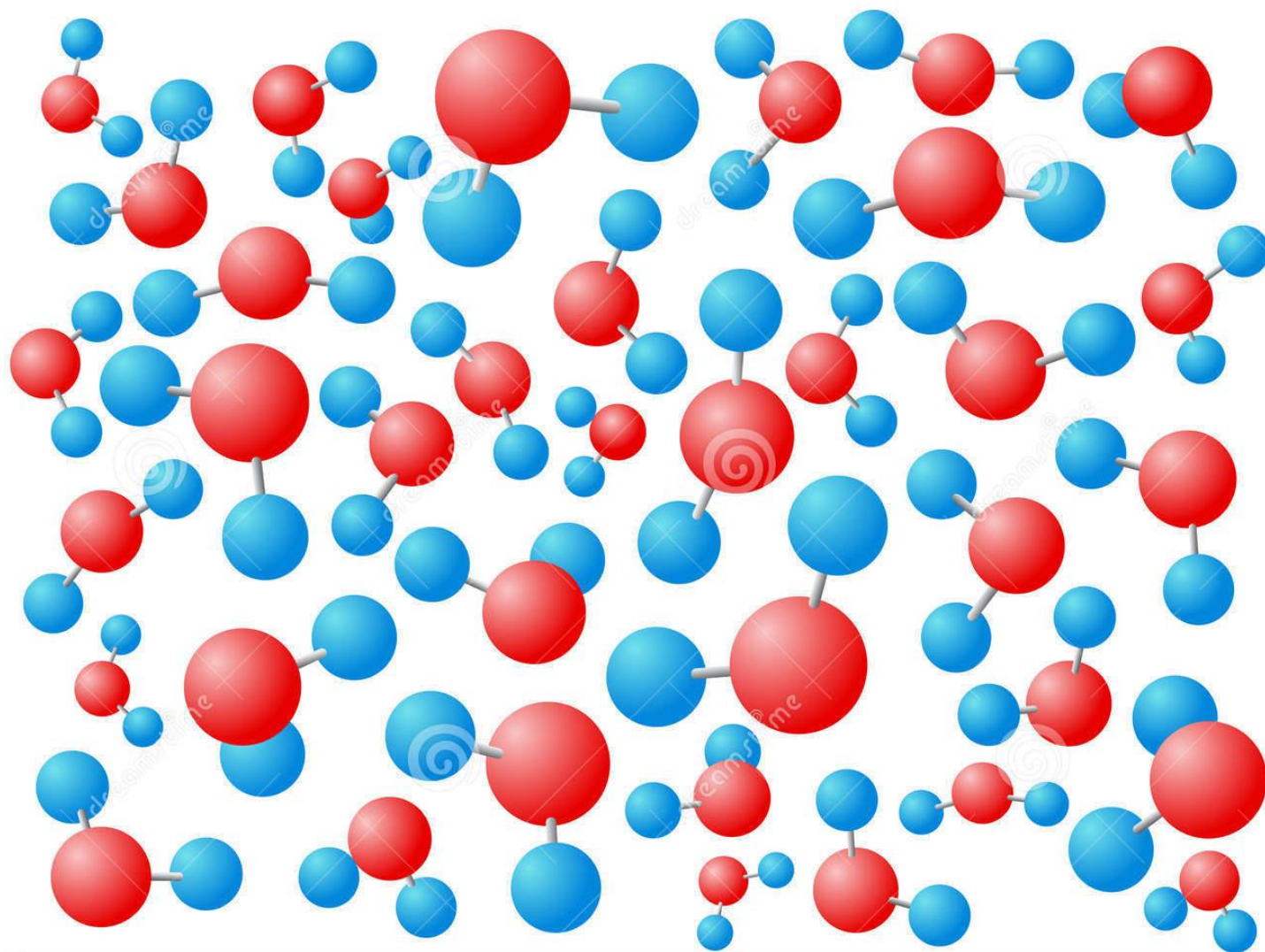
Fáze soustavy

- Fáze je část látky, která má stejné nebo plynule se měnící vlastnosti
- Různé fáze mají mezi sebou ostré rozhraní (skokově se mění vlastnosti)
- Rozlišujeme soustavy na:
 - Homogenní (stejnorodé) = soustava má jednu fázi
 - Heterogenní (různorodé) = tvořena několika fázemi

Heterogenní soustava



Homogenní soustava (jen molekuly vody)



Látkové množství n [mol]

- Kolik látky je v systému, se kterým pracujeme
- Příklad: zkoumaná látka má 2,54 mol
- Def: Vzorek látky má látkové množství 1 mol, obsahuje-li právě tolik částic (atomů, iontů, elektronů, atd.), kolik je obsaženo v nuklidu uhlíku ^{12}C o hmotnosti 12g.

Avogadrova konstanta N_A

- Počet částic, které obsahuje 1 mol látky
- $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

HEY LADIES



TAKE MY NUMBER

6.0221415
x 10^{23}

6.0221415
x 10^{23}

6.0221415
x 10^{23}

6.0221415
x 10^{23}

6.0221415
x 10^{23}

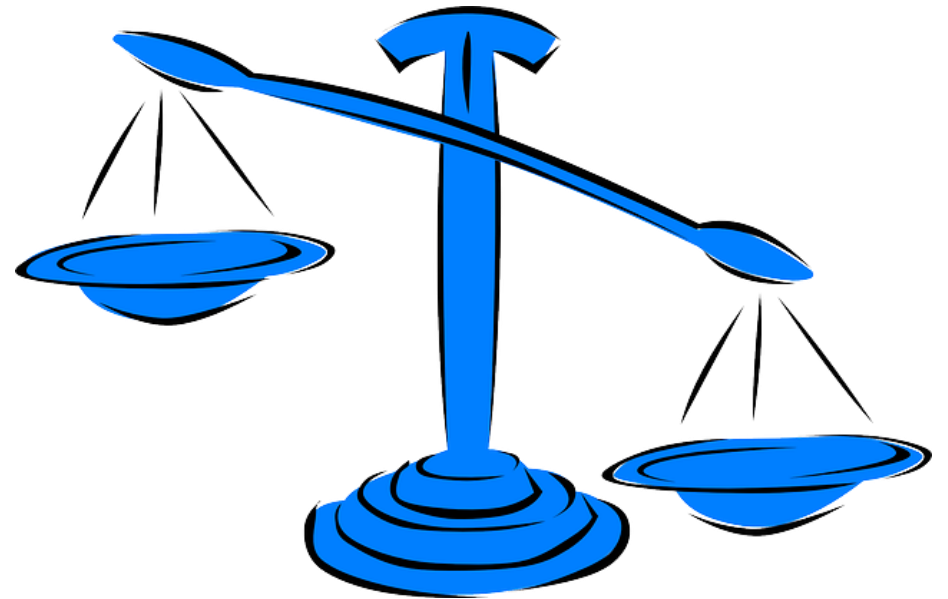
6.0221415
x 10^{23}

Molární hmotnost

- Vyjadřuje hmotnost 1 molu dané látky

- $$M = \frac{m}{n}$$

- Přímé určení látkového množství není možné (těžko zjistíme, kolik molekul je v nějaké látce), proto je tento vzorec velmi důležitý v praxi
- Z tabulek víme, kolik je molární hmotnost čisté látky a hmotnost soustavy zvážíme. Z toho pak určíme látkové množství

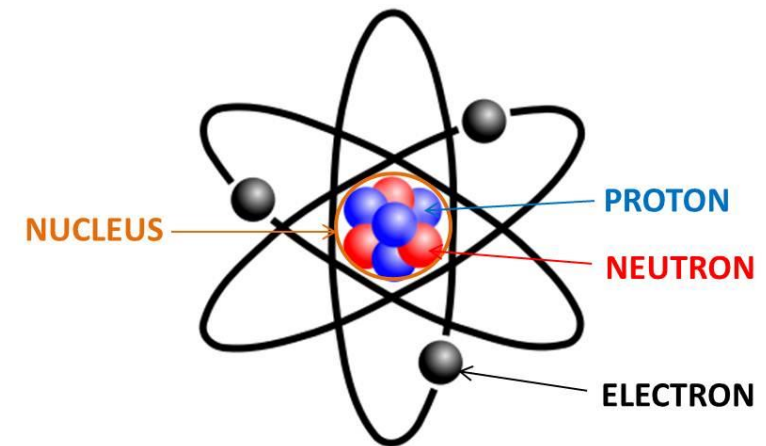


Atomová hmotnostní jednotka u

- $u = 1.660\ 57 \times 10^{-27}$ kg
- Příklad: hmotnost atomu X je 6.23u (relativní atomová hmotnost)
- Její hodnota je určena atomovou hmotnostní konstantou m_u
- $m_u = \frac{m(12\text{C})}{12} = 1\ u$

Relativní atomová hmotnost $A_r(\mathbf{X})$

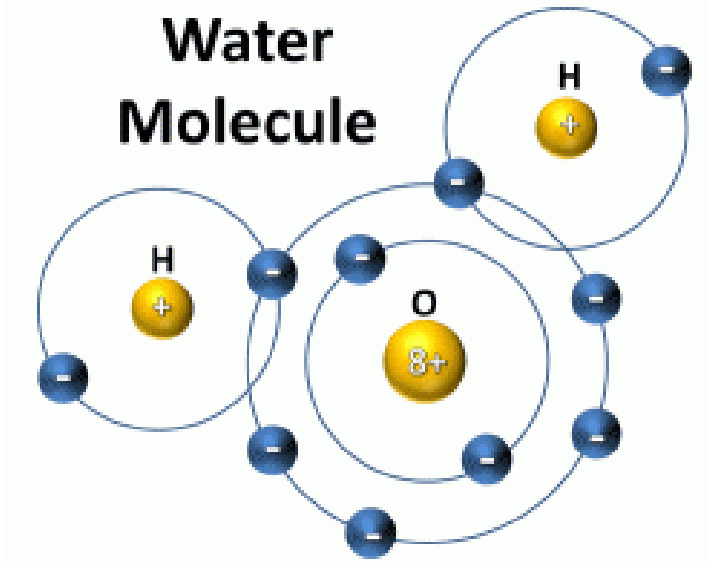
- $A_r(\mathbf{X}) = \frac{m(\mathbf{X})}{m_u}$
- Jedná se o podíl hmotnosti atomu X a atomové hmotnostní konstanty
- Udává nám, kolikrát je hmotnost atomu větší než atomová hmotnostní konstanta



Relativní molekulová hmotnost

- $M_r(\mathbf{Y}) = \frac{m(\mathbf{Y})}{m_u}$

- Poměr hmotnosti molekuly Y a atomové hmotnostní konstanty a opět udává, kolikrát je hmotnost molekuly Y větší než atomová hmotnostní konstanta
- Pokud bychom sečetli relativní atomové hmotnosti všech atomů molekuly, tak získáme relativní molekulovou hmotnost molekuly

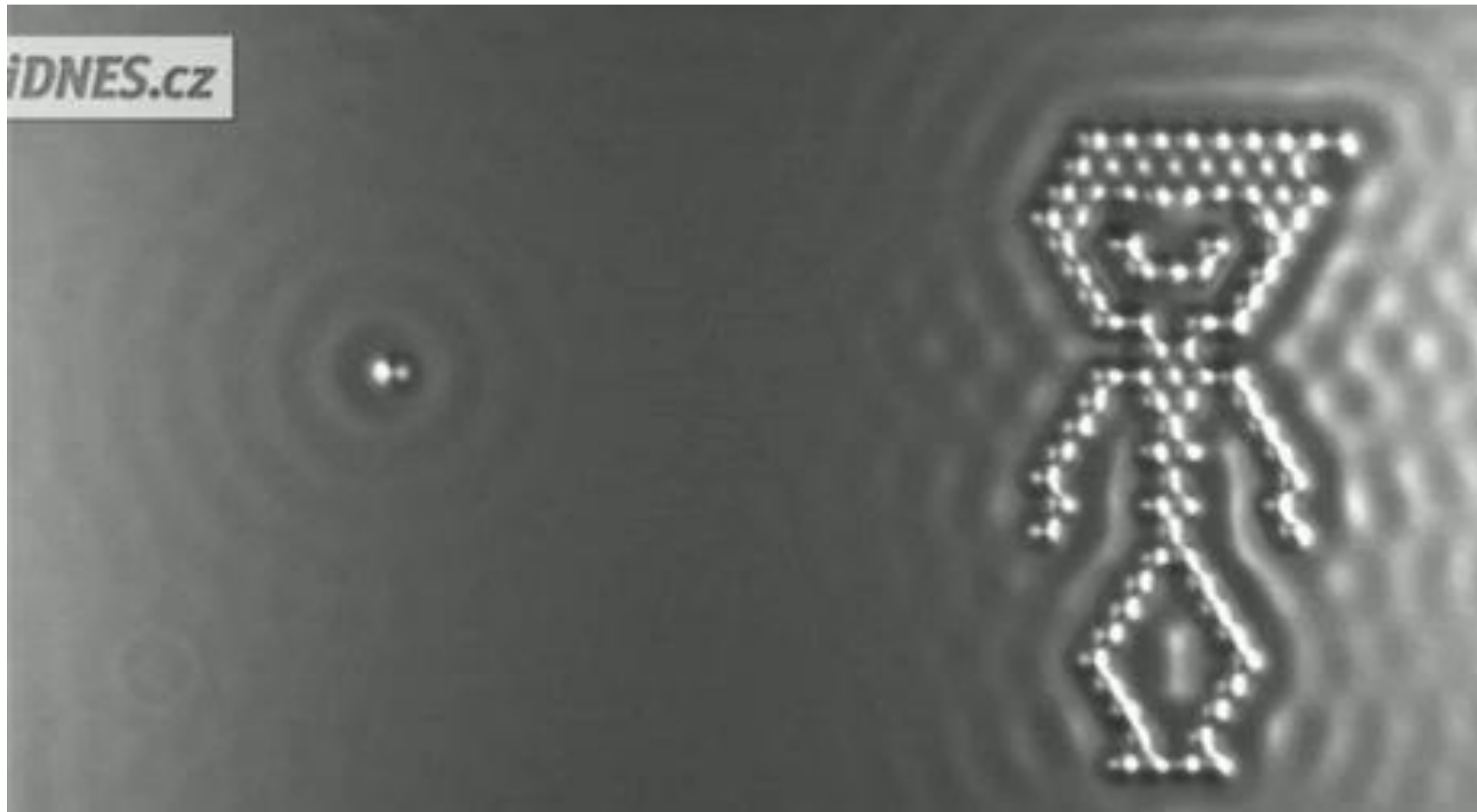


Základní stavební částice látky

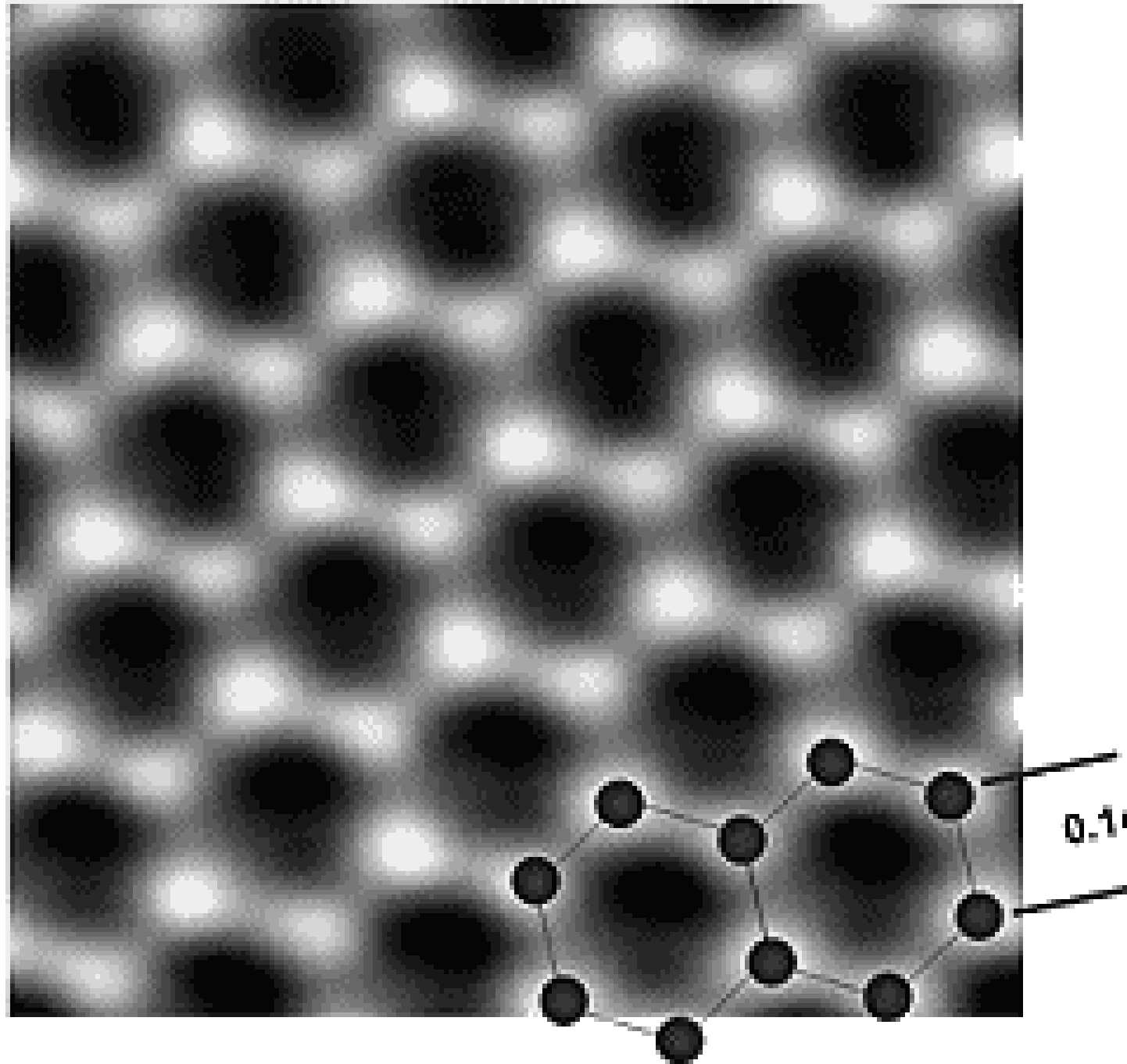
- Atom = částice složená z elementárních částic (e^- , p^+ , n^0)
- Ion = atom, který získal od jiného e^- nebo mu e^- přebývá
- Molekula = struktura složená z atomů/iontů

- Většina látek je složená z molekul. Látky složené z čistých atomů/iontů jsou vzácné

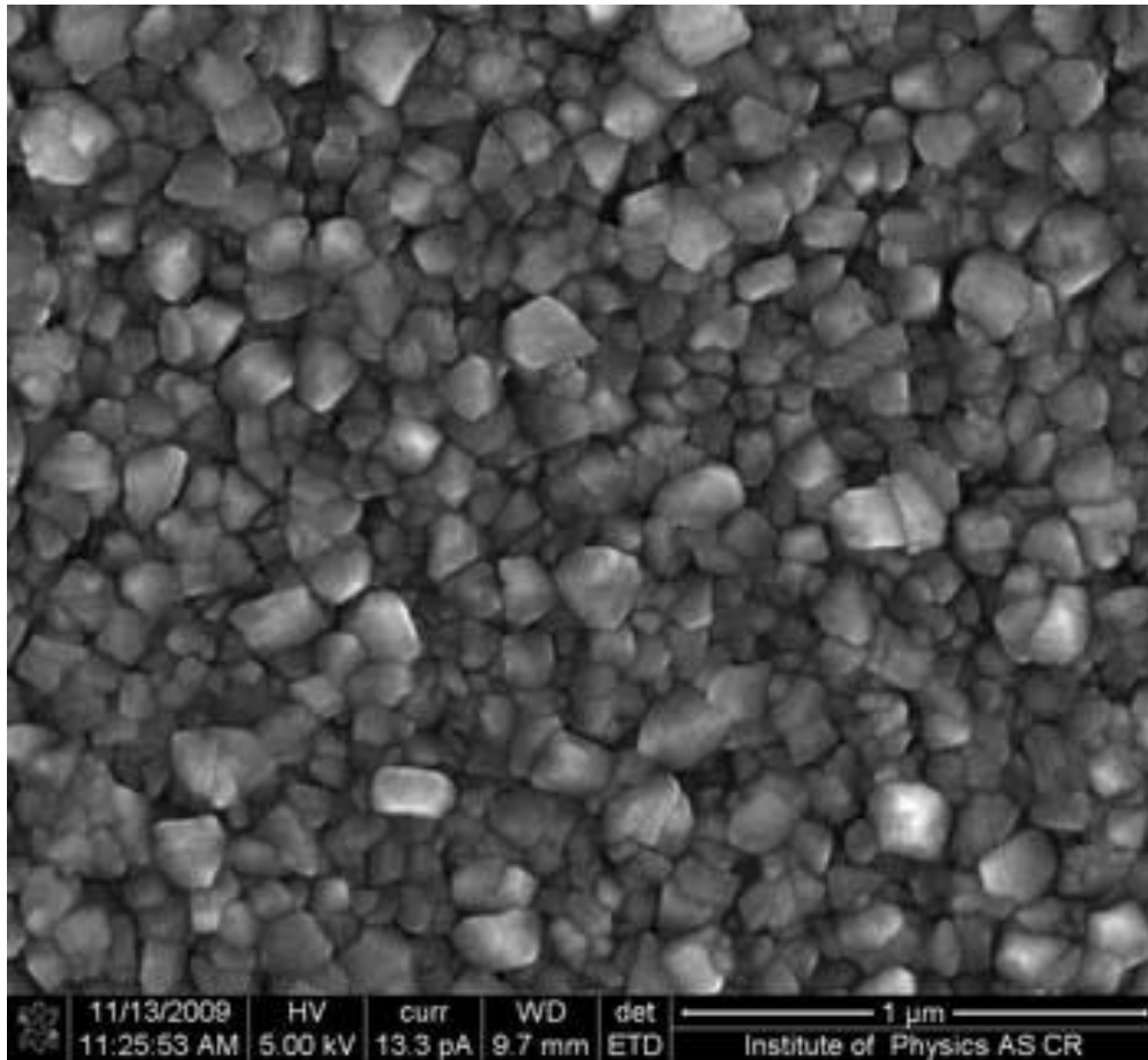
Atomy

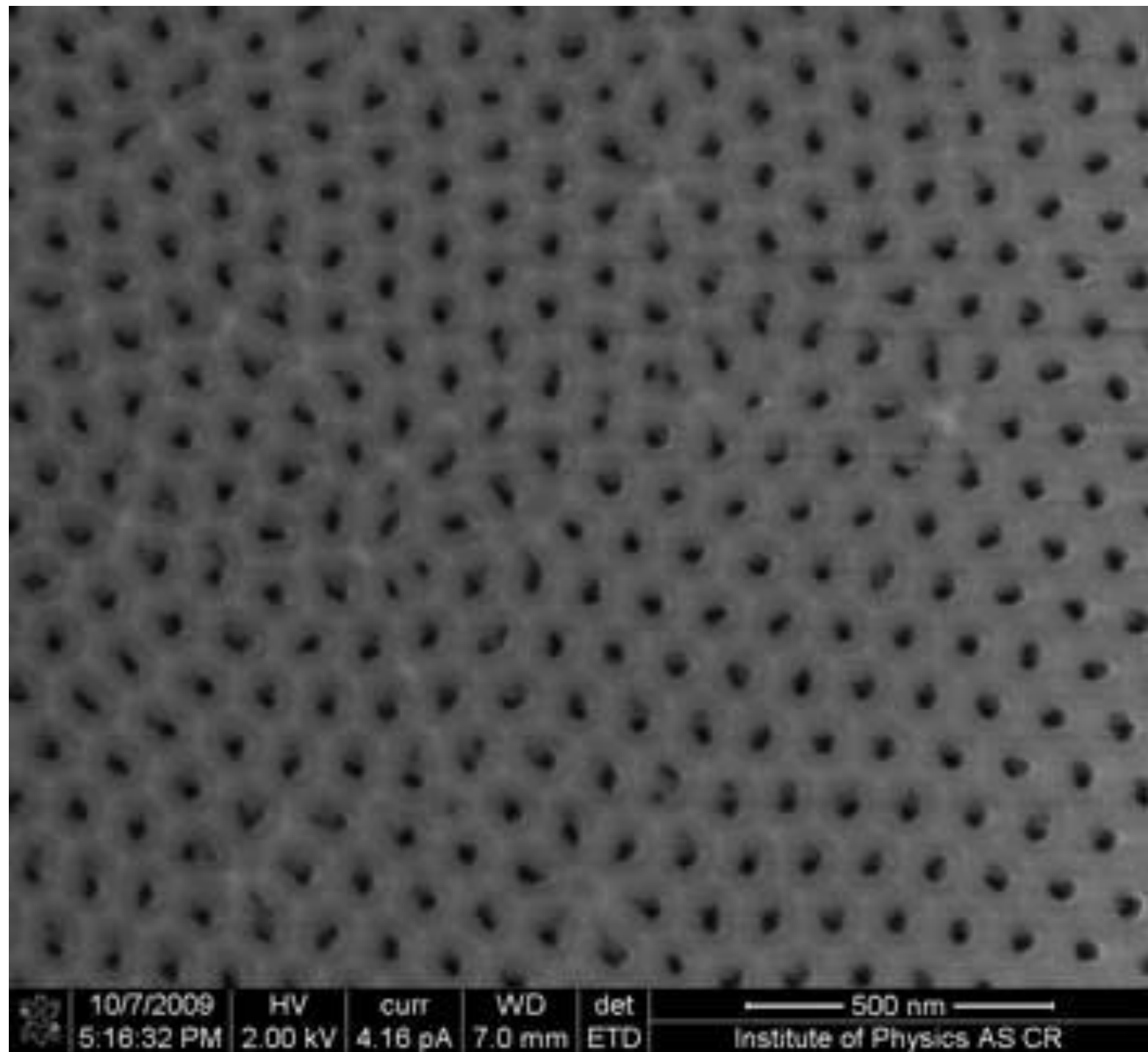
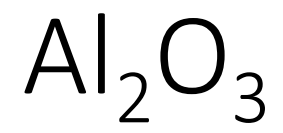


Grafen

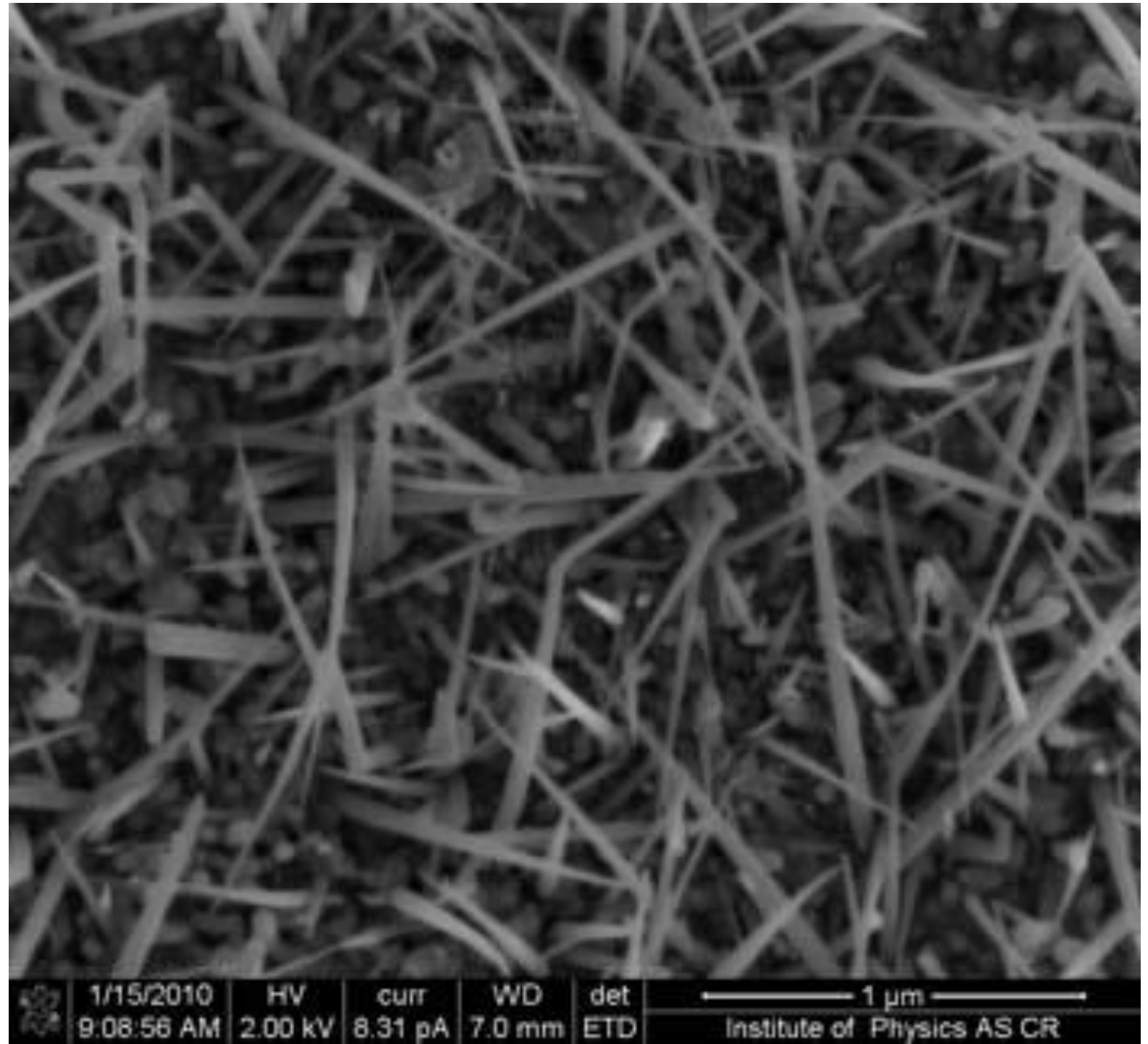


Diamantová vrsta

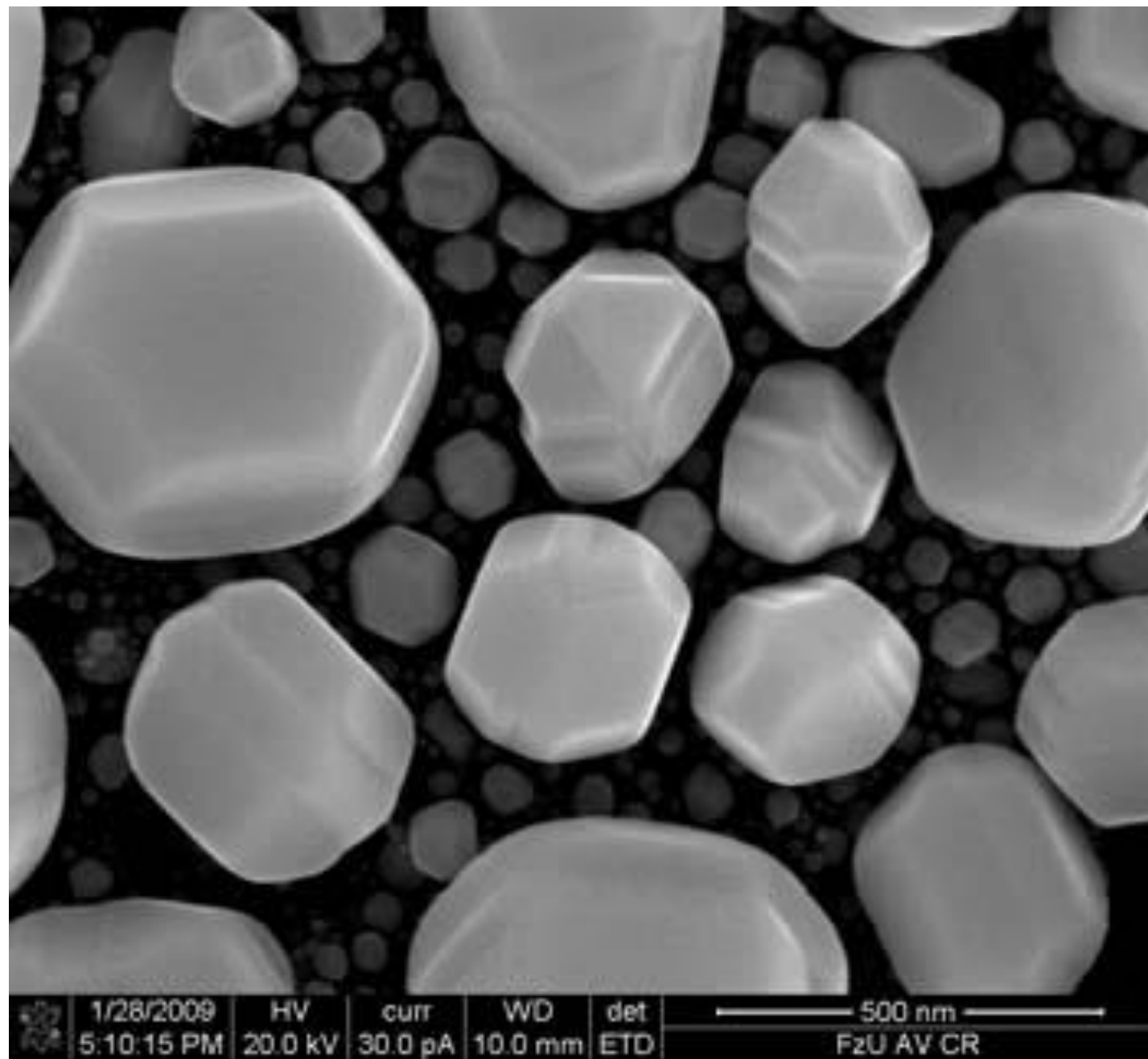




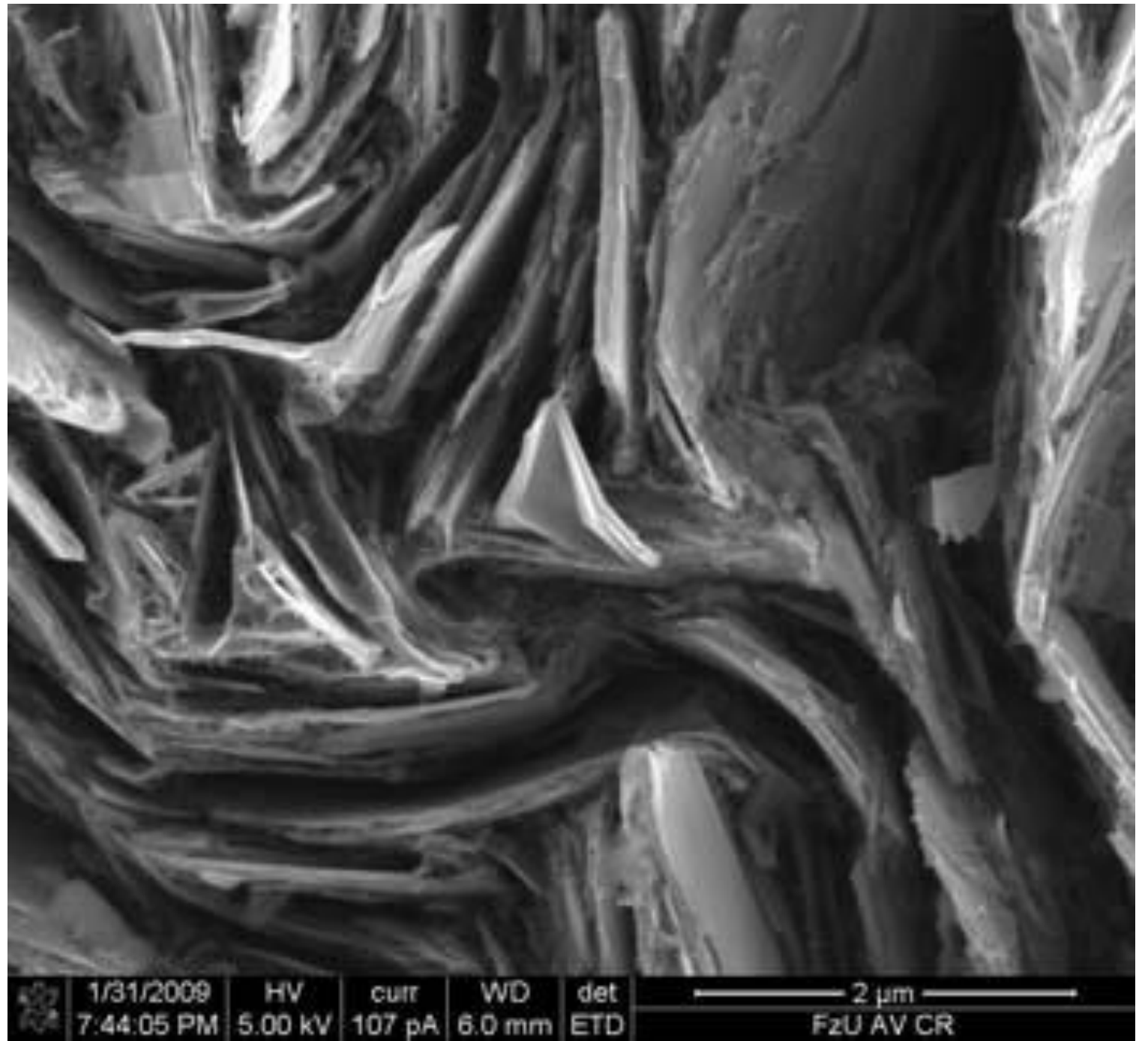
Křemikové nanodráty



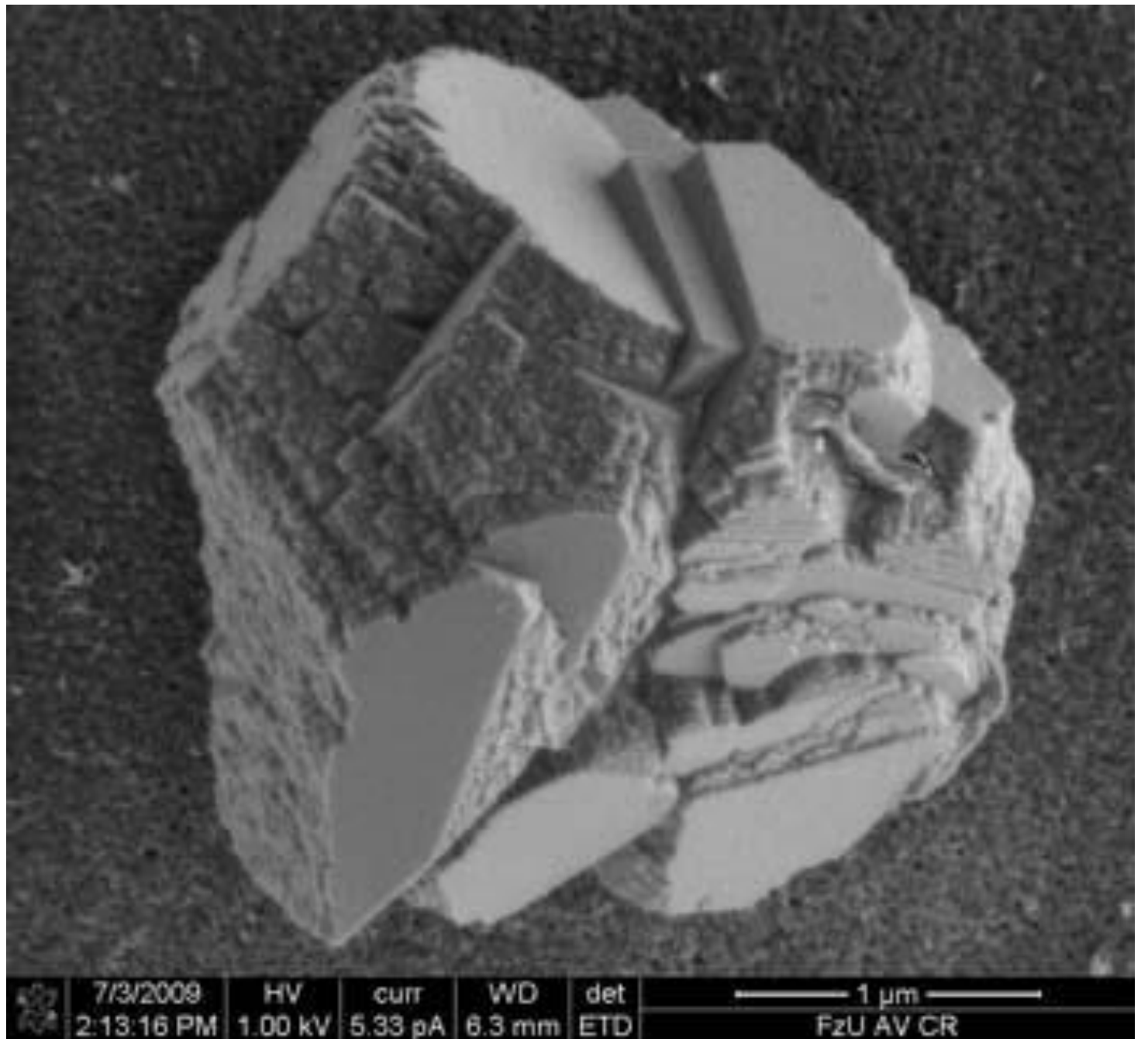
Zlato na uhlíkové podložce



Hrot tužky



Nečistota



Chemicky čistá látka (chemické individuum)

- Látka tvořená stejnými částicemi (atomy, ionty, molekulami)
- Má stále vlastnosti (teplota varu, teplota tání, hustota)
- Dělíme na:
 - Prvky
 - Sloučeniny

Prvek a Nuklid

- Prvek

- Chemicky čistá látka, složená z atomů se stejným protonovým číslem **Z**
- Příklad: Ar, O₂, diamant, grafit
- Drží je u sebe vazby: kovalentní, van der Waalsovská, kovová

- Nuklid

- Prvek složený z atomů se stejným nukleonovým číslem

nukleonové číslo

nějaký prvek



protonové číslo

Platí:

$$N = A - Z$$

Značení prvků

- Každý prvek má **mezinárodní** název (nejčastěji latinského a řeckého původu) a **národní** název. Označujeme stejně i atomy prvků.
- Značka prvku = Počáteční velké písmeno prvku z mezinárodního názvu, většinou doplněné o nějaké malé písmeno z mezinárodního názvu
- Příklad:
 - O – oxygenium – kyslík
 - C – carboneum – uhlík
 - Fe – ferrum – železo

relativní atomová hmotnost

35,45

protonové číslo

17

Cl

značka prvku

2,8

elektronegativita

CHLOR

český název

Chlorum

latinský název

Sloučeniny

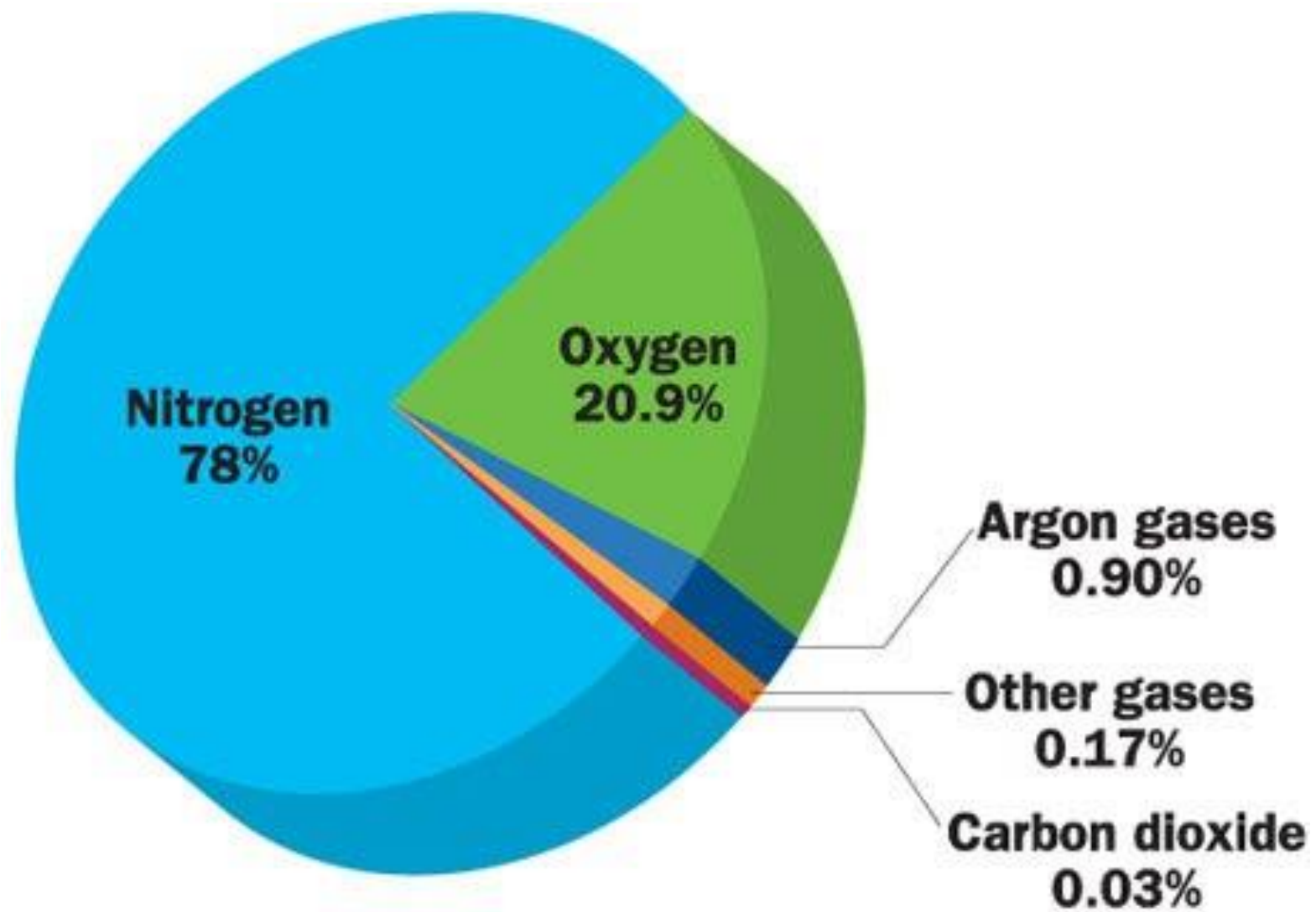
- Chemicky čistá látka, složená ze stejných molekul, které jsou tvořené ze dvou nebo více různých atomů
- Příklad: plyn oxidu uhličitého CO_2 , krystaly oxidu křemičitého a chloridu sodného, kapalina vody H_2O
- Otázka k zamyšlení: Je voda v rybníce, kde se nalézají ryby sloučenina?

Vzorce sloučenin

- Existuje mnoho způsobů zápisu vzorce sloučenin
 - Stechiometrický (budeme nejvíce používat)
 - Empirický
 - Sumární
 - Konstituční
 - Geometrický
 - Konfigurační
 - Konformační
 - Strukturní elektronový

Směs a disperzní soustava

- Směs je látka složená z několika různých chemicky čistých látek a její vlastnosti jsou proměnné
- Příklad: vzduch = kyslík + dusík + oxid uhličitý + vodní páry + atd.
- Disperzní soustava je směs, ve které jedna látka vyplňuje celý systém a jsou v ní rozptýleny ostatní látky rozptýleny



Disperzní soustava - aerosol

- Prostředí: plyn
- Mlha = plyn + kapičky kapaliny
- Prach = plyn + částice pevné látky
- Kouř = plyn + kapičky kapaliny + částice pevné látky

Mlha



Prach

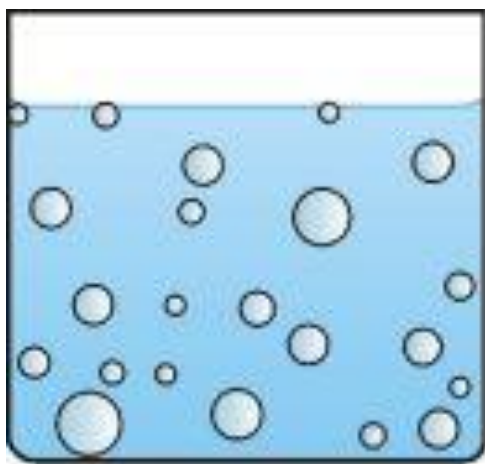


Kouř

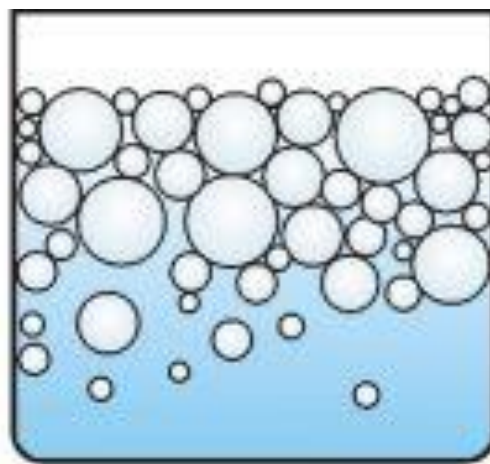


Disperzní soustava - pěna

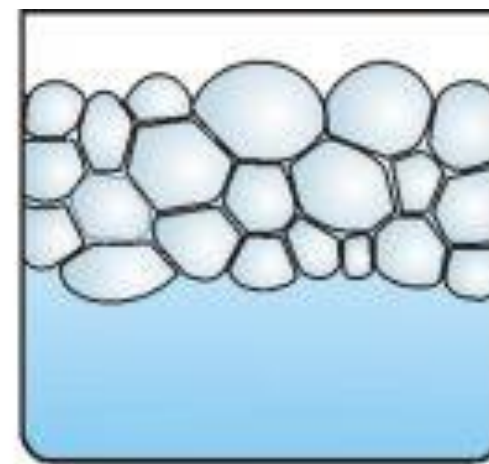
- Prostředí: kapalina
- Pěna = kapalina + bublinky plynu



(a)



(b)

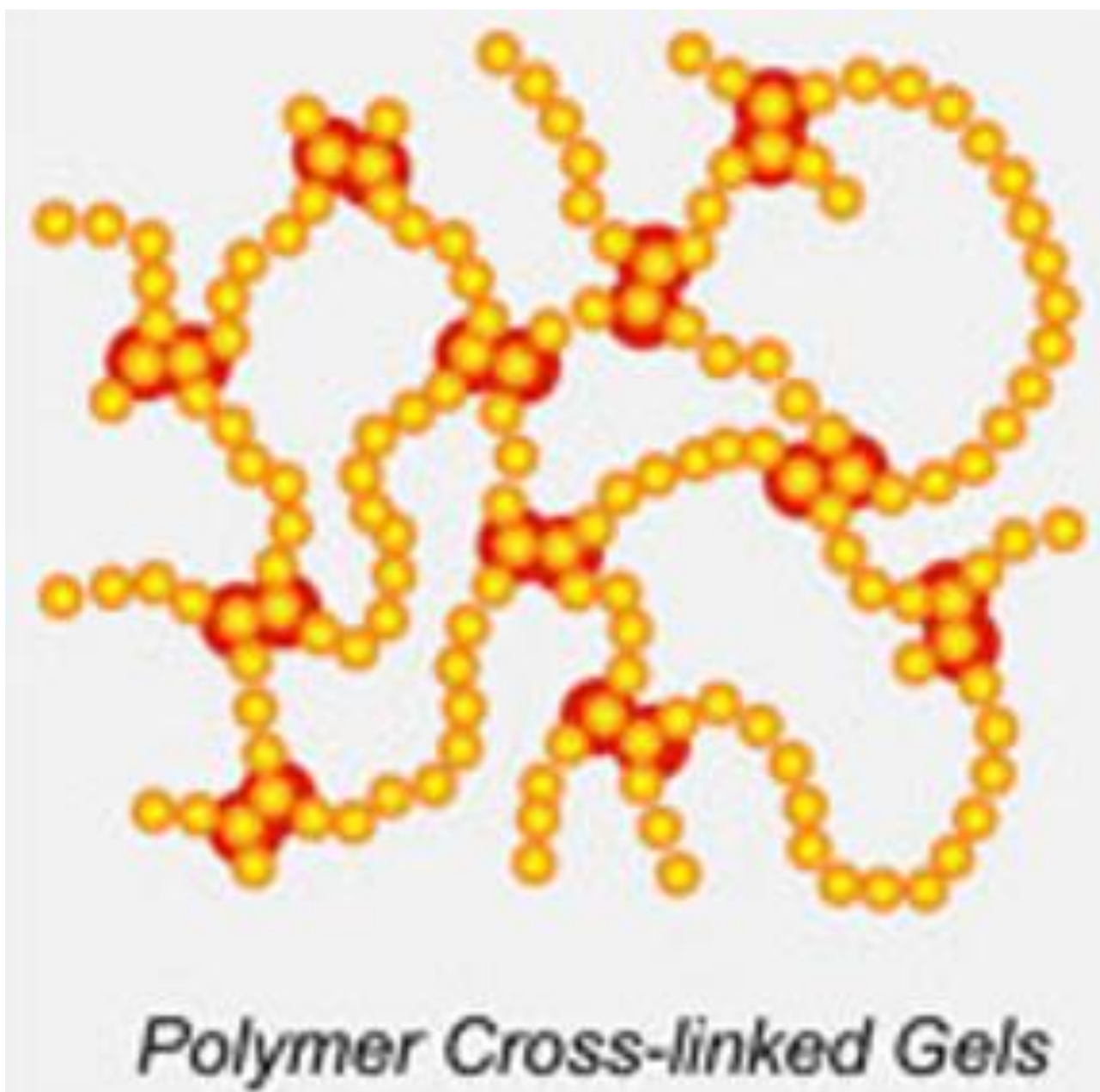


(c)

Disperzní soustava - gel

- Prostředí = kapalina + plyn
- Gely obsahují vzájemně propojené (zesíťované) částice v jeden celek, nejčastěji polymery





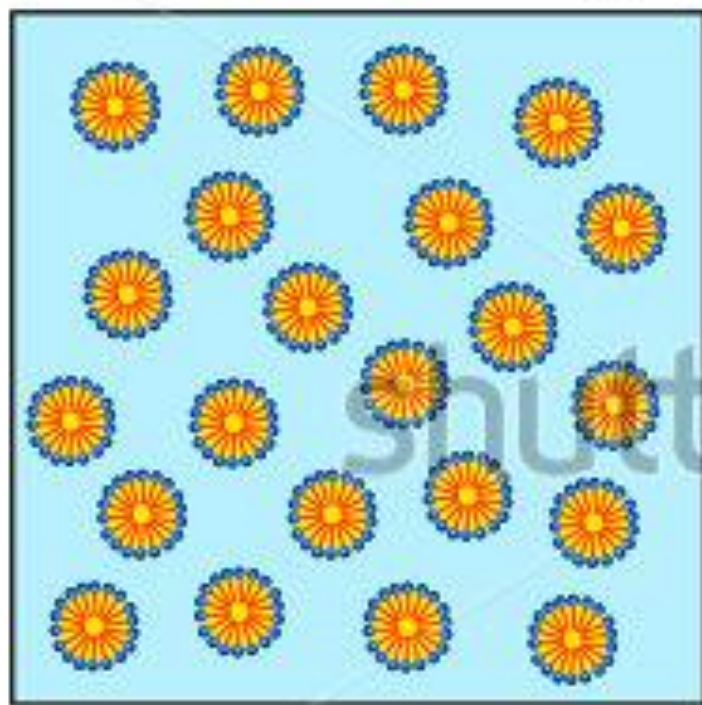
Disperzní soustava - inkluze

- Prostředí = pevná látka
- Inkluze má za částice bublinky plynu (narušují pevnost materiálu - nečistoty)

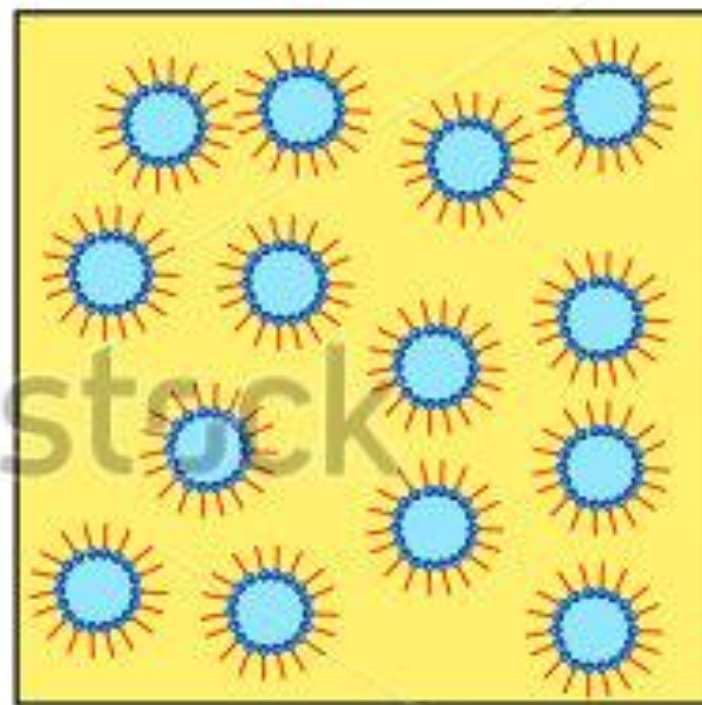
Disperzní soustava - emulze

- Prostředí = kapalina
- Emulza má za částice kapky jiné kapaliny
- Příklad: olej ve vodě nebo voda v oleji

types of emulsions



oil-in-water
OW



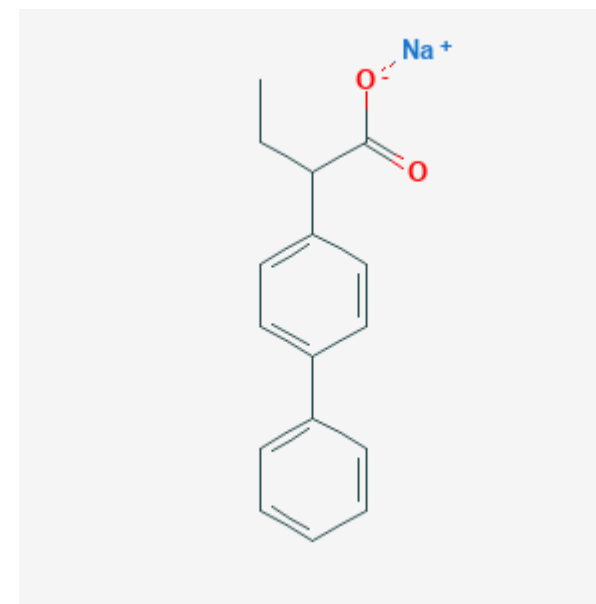
water-in-oil
WO

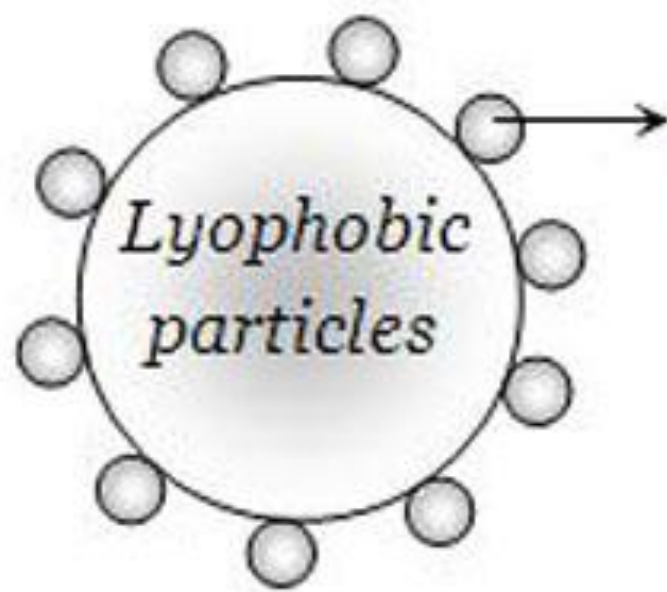
Disperzní soustava – roztok (pravý roztok)

- Několik možností
 - Prostředí plyn + částice plynu
 - Prostředí kapaliny + částice kapaliny
 - Prostředí pevné látky + částice pevné látky (slitina)
- Roztok má prostředí i částice o stejném skupenství

Disperzní soustava – kolloidní roztok (lyosol)

- Prostředí = kapaliny
- Jedná se o složité makromolekuly v kapalině, typicky polymery nebo shluky molekul
 - Fázový koloid (lyofobní sol)
 - Molekulový koloid (lyofilní sol)
 - Micelární koloid





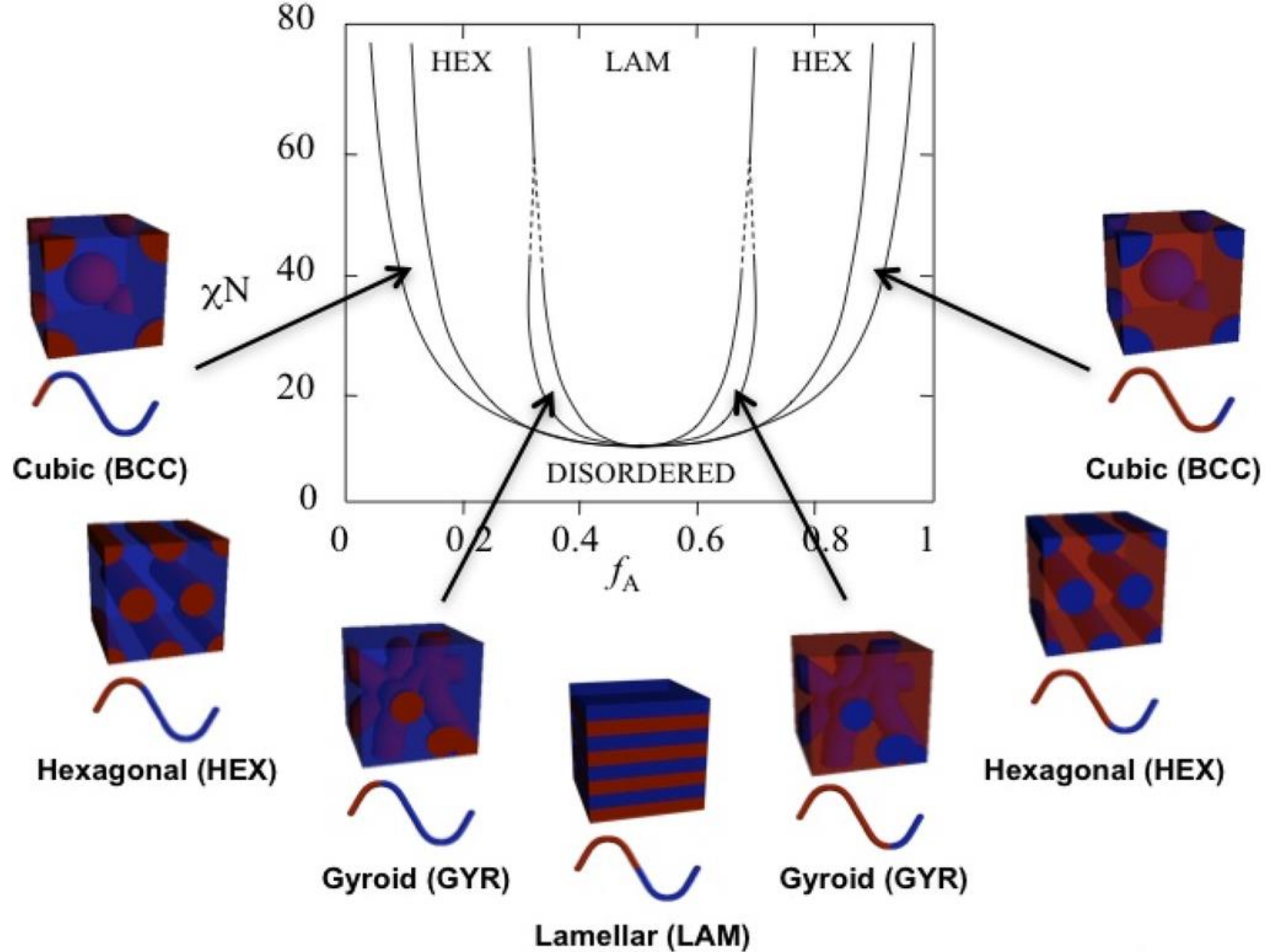
Lyophilic
protecting
particles

Roztok (pravý roztok)

- Homogenní disperzní soustava dvou a více chemicky čistých látek. Zastoupení látek jde plynule měnit
- V závislosti na vnějších podmínkách jsou roztoky ve všech skupenstvích:
 - Plynné
 - Kapalné
 - Pevné (slitina)

Kapalné roztoky

- Nejdůležitější typ roztoků v chemii (a obecně nejdůležitější typ látky)
- Prostředí se nazývá rozpouštědlo (nejčastěji voda a organická rozpouštědla – diethylether, methanol, ethanol, aceton, benzen, toluen, atd.)
- Množství látky v rozpouštědle značíme objemovým zlomkem φ



Opakování

- 1) Co je to systém (soustava)?
- 2) Na jaké 3 typy rozdělujeme soustavy?
- 3) Uveďte příklad uzavřeného systému
- 4) Uveďte příklad izolovaného systému
- 5) Uveďte příklad otevřeného systému
- 6) Jaký je rozdíl mezi heterogenní a homogenní soustavou?
- 7) Co je to látkové množství?
- 8) Jaká je základní jednotka látkového množství?

Opakování

- 9) Co je to Avogadrovo konstanta?
- 10) Co je to molární hmotnost?
- 11) Uvedte příklad základní stavební částice hmoty
- 12) Jaký je rozdíl mezi atomem a iontem?
- 13) Jaký je rozdíl mezi atomem a molekulou?
- 14) Co je to chemicky čistá látka?
- 15) Jaký je rozdíl mezi prvkem a nuklidem?
- 16) Co říká protonové číslo?
- 17) Co říká nukleonové číslo?

Opakování

18) Uveďte příklad sloučeniny?

19) Uveďte disperzní prostředí a dispergované částice u soustavy mlha

20) Uveďte disperzní prostředí a dispergované částice u soustavy kouř

21) Uveďte disperzní prostředí a dispergované částice u soustavy prach

22) Uveďte disperzní prostředí a dispergované částice u soustavy inkluze

23) Uveďte disperzní prostředí a dispergované částice u soustavy gel

24) Uveďte disperzní prostředí a dispergované částice u soustavy emulze

25) Uveďte příklad emulze

26) Co je to slitina?

Opakování

27) Uvedte příklad rozpouštědla

28) Co je to roztok?

29) Z čeho se skládá vzduch?

30) $A = 10$, $Z = 5$, $N = ?$ Spočtěte

31) $N = 3$, $Z = 3$, $A = ?$ Spočtěte

32) Kolik neutronů má vodík (protium)?

33) Kolik neutronů má deuterium (těžká voda)?

34) Kolik neutronů má tritium (super těžká voda)?

35) Φ (objemový zlomek) = 0.5, co to znamená?