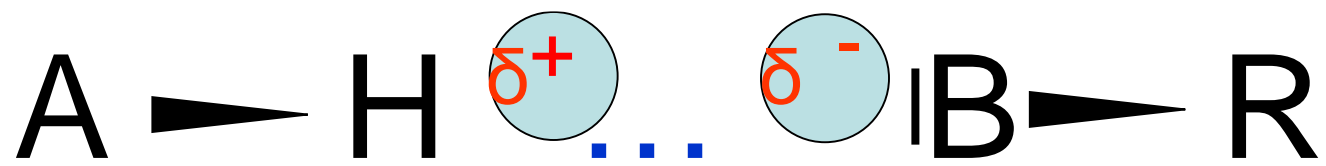




V O D A

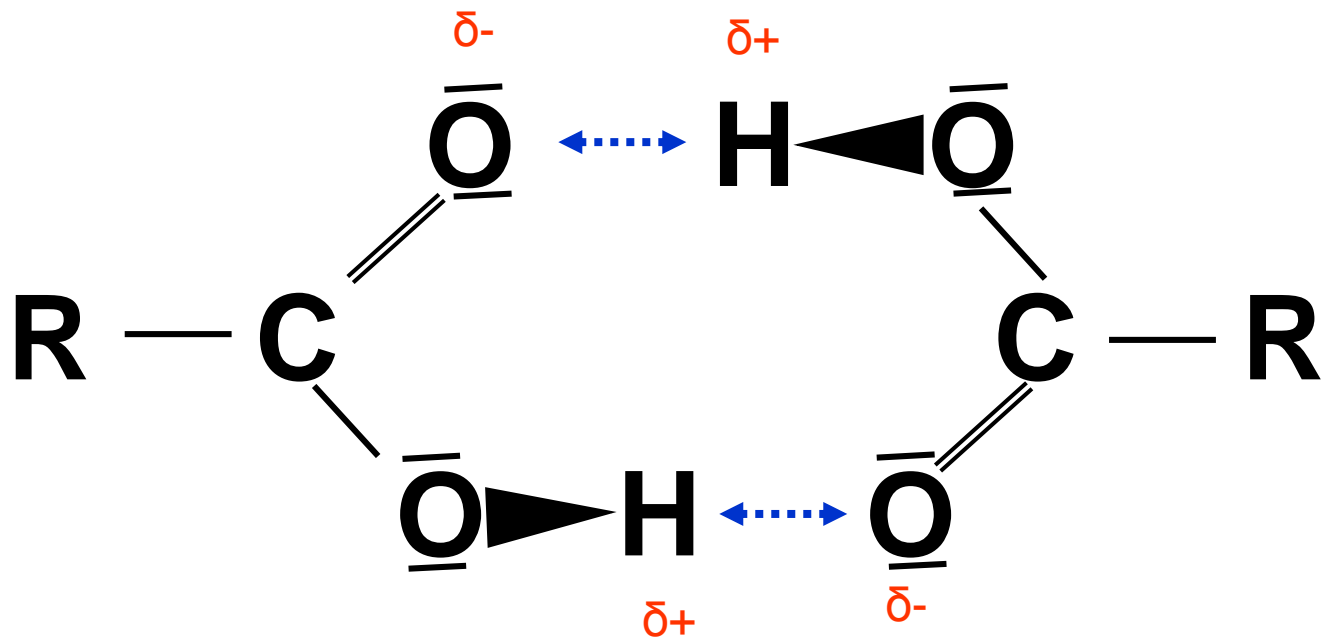
# Tvorba vodíkových můstků

- 1. vodík v sloučenině s výrazně elektronegativnějším atomem**
- 2.**
  - optimálně - sloučenina se silně elektronegativním atomem, který má volný elektronový pár**
  - silně elektronegativní prvek ve vazbě s prvkem slabě elektronegativním**

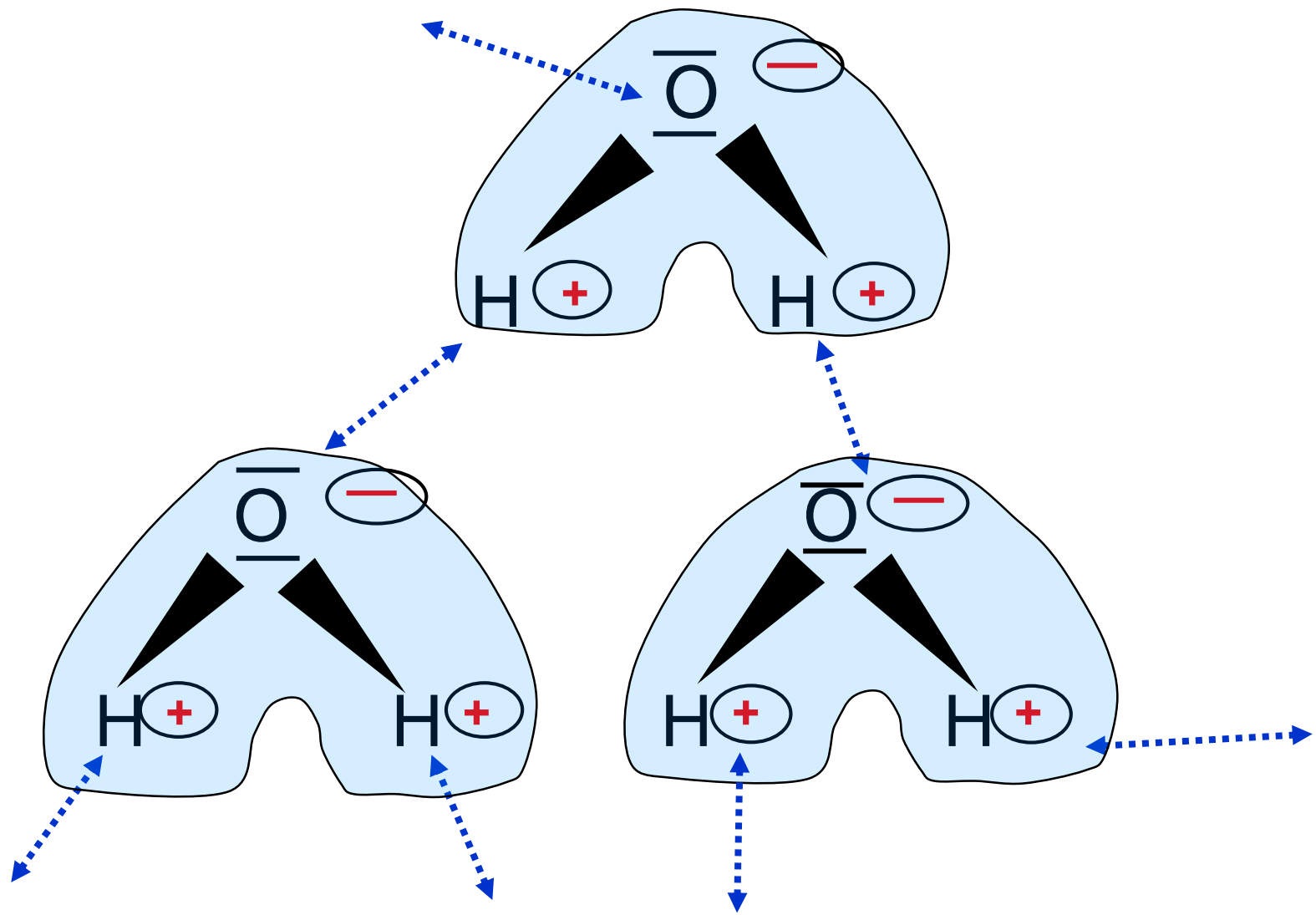


# Kde se tvoří ?

**1.1. Intermolekulární** – jednoduchá – dvě molekuly mezi sebou – např. dvě karboxylové kyseliny



## **1.2. Intermolekulární-s trojrozměrnou sítí–především voda**



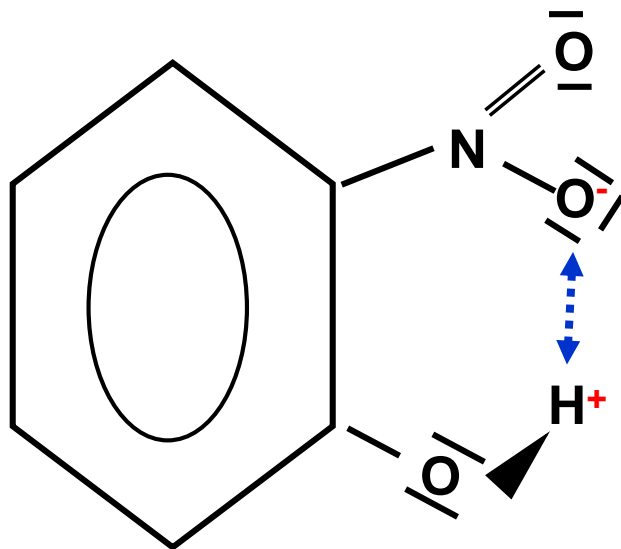
# Některé fyzikálně chemické vlastnosti příbuzných látek

	Bod tání	Bod varu		Bod tání	Bod varu
<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>-70</b>	<b>-45</b>
<b>HF</b>	<b>-83</b>	<b>30</b>	<b>HCl</b>	<b>-120</b>	
<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>-79</b>	<b>-30</b>	<b>PH<sub>3</sub></b>	<b>-140</b>	<b>-80</b>



## **2. Intramolekulární** – v rámci jedné molekuly

# Intramolekulární vodíkový můstek – ortho - nitrofenolu



Význam vodíkového můstku v přírodě

- **1.2.** určuje tvar složitých molekul u rostlin i u živočichů

# Fyzikálně chemické vlastnosti vody

- Těkavá kapalina
- Meziatomová vzdálenost 95,7 pm
- Meziatomový úhel 104,5°
- Hustota 1,000 kg.l<sup>-1</sup>
- Měrná elektrická vodivost  $5,7 \cdot 10^{-8}$  S.cm<sup>-1</sup>
- Viskozita 0,890 Pa.s

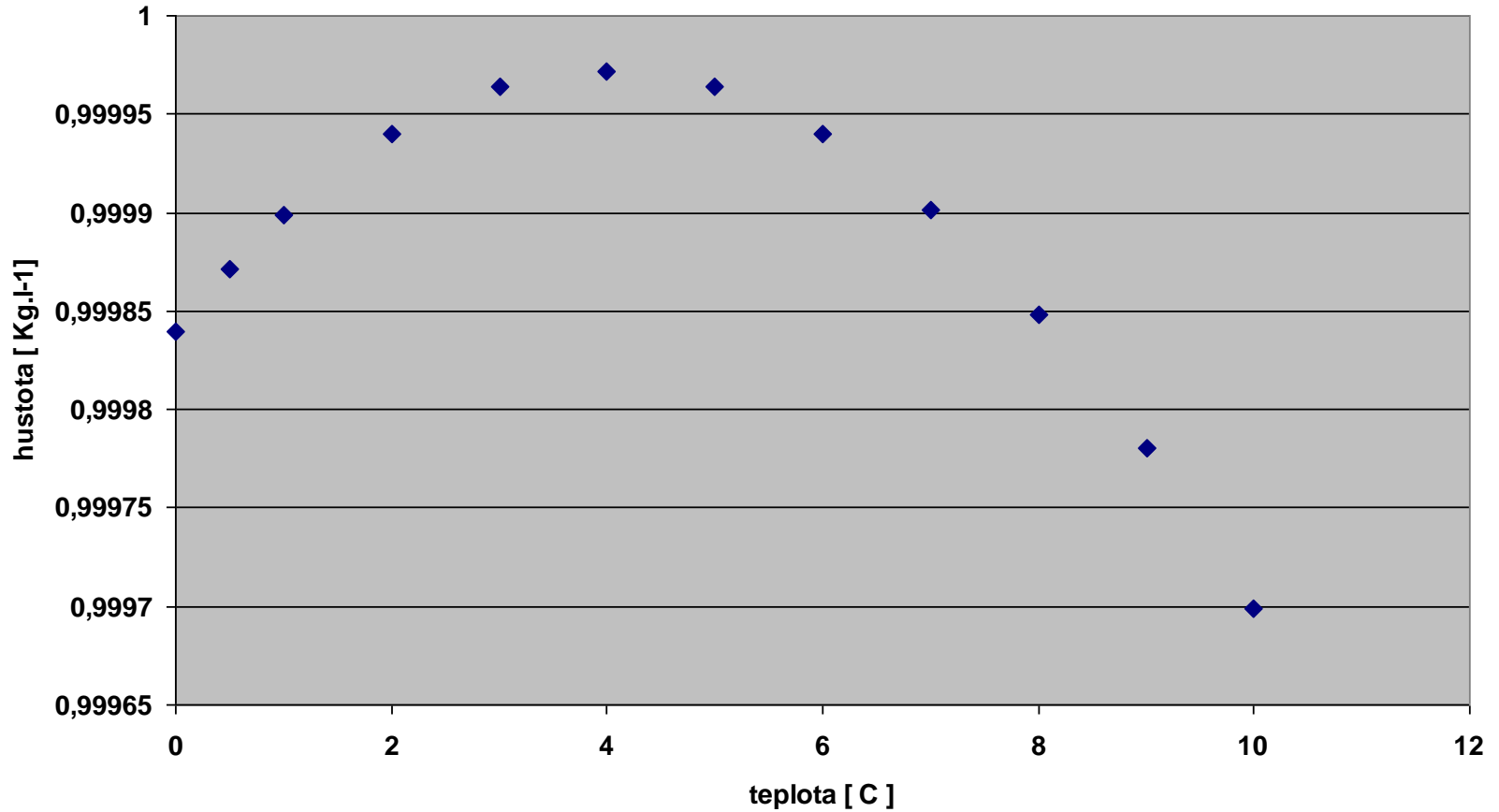
# Izotopy vody

Vlastnost	H <sub>2</sub> O	D <sub>2</sub> O	T <sub>2</sub> O
Molekulová hm.	18,02	20,03	22,03
Teplota tání	0	3,81	4,48
Hustota (25 <sup>o</sup> C)Kg.l <sup>-1</sup>	0,997	1,104	1,214
Teplota varu	100	101,42	101,51

# Voda jako polární rozpouštědlo

- 1. iontová vazba
- 2. iontově kovalentní
- 3. organické látky s dobrým poměrem molekulové hmotnosti a parciálních elektrických nábojů ( monosacharidy, některé bílkoviny )

# Závislost hustoty vody na teplotě

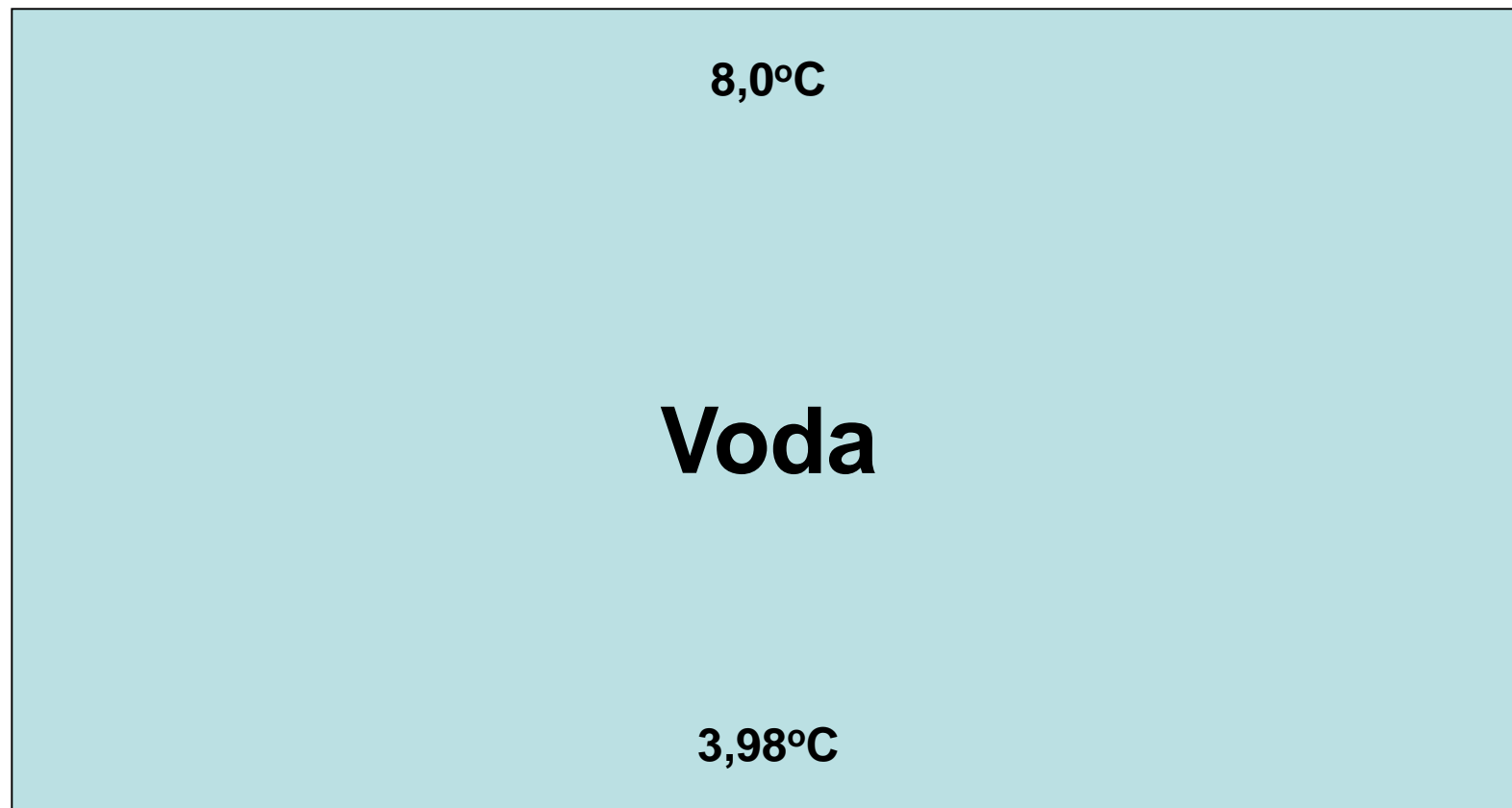




# Teorie clusters (klástrů)

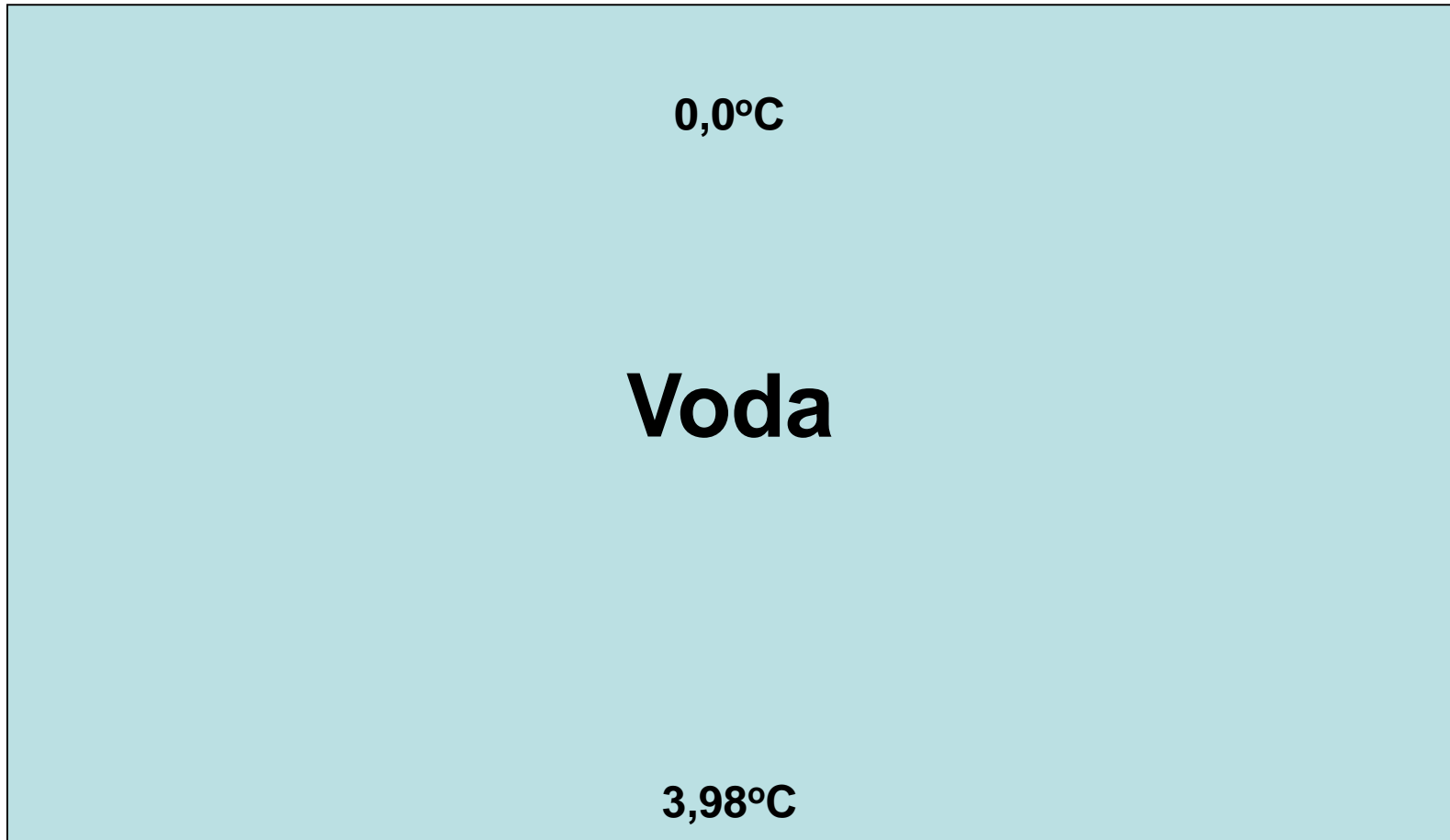
# Význam hustotní anomálie vody

**Vzduch** + 10°C

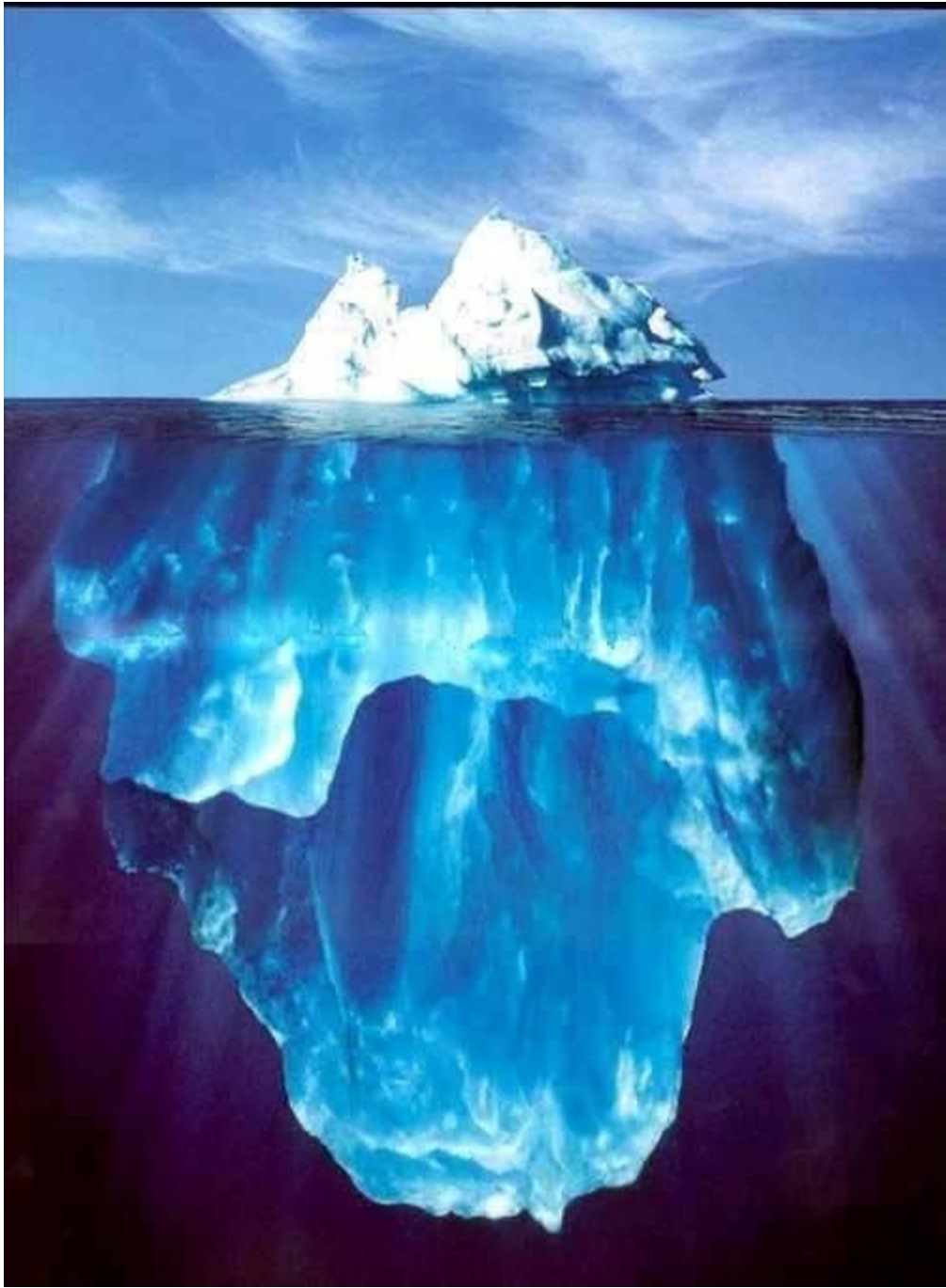


# Význam hustotní anomálie vody

**Vzduch**      – 10°C



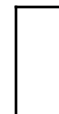
**L E D**



# Fyzikálně chemické parametry

- 1. meziatomová vzdálenost 275 pm
- 2. úhel mezi atomy v molekule  $109,5^\circ$
- 3. hustota – podle charakteru kolem 0,9 kg.l<sup>-1</sup>

# Mrazící směsy



sůl	Nejnižší teplota při optimálním složení
$\text{NH}_4\text{Cl}$	-5,1
$\text{NaCl}$	-21,3
$\text{MgCl}_2$	-34,0
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	- 55,0

# Funkce vody v organismu

1. Rozpouštědlo anorganických a zejména organických látek
2. Transportní medium – výživy, odpadu, obranných látek.....
3. Udržování fyzikálně chemických vlastností – homeostáza
4. Termoregulace - **endogenní**
  - a) vedením
  - b) sdílením
  - **exogenní** - pocením
5. Mazivo



# Obsah vody v jednotlivých tkáních v %

zubní sklovina	0,2
zubovina	10
kostní tkáň	22
chrupavky	50
nervová tkáň	71
sval	76
krev	79
srdce	79
ledviny	83
lymfa	96

# Zdroje vody pro organismus

- **exogenní**
- **endogenní**
- **voda vázaná**

# Voda na zemi - rozšíření

- **Slaná voda – 97%**
- **Sladká**                      **2,7%** - především ledovce(  $10^{12}$  t  
ledu ročně) a sladkovodní jezera (  $1,25 \cdot 10^{11}$  t )
- **Braktická**                      **0,3%**

# Tvrdost vody

1° tvrdosti vody	Jako mg CaCO <sub>3</sub>
Americký	17,16
Britský	14,29
Francouský	10,0
Německý	17,85
Ruský	2,00

# Hodnocení odpadních vod – čistě chemické

- Schopnost oxidace obsažených látek
  1. stanovení manganistanového čísla vody
  2. stanovení pomocí dvojchromanu draselného

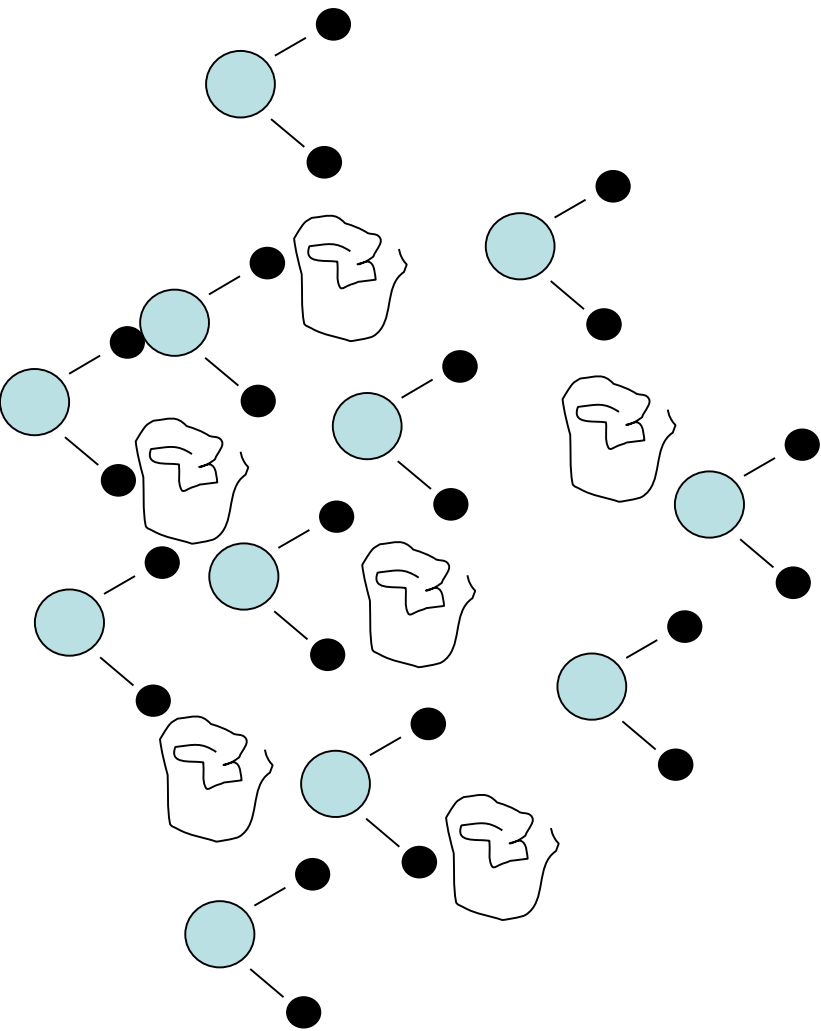
# Hodnocení odpadních vod – biologickým odbouráním látek

- **Biochemická spotřeba kyslíku v mg /l  
( BSK )**
- **Většinou za 5 dní – proto BSK<sub>5</sub>**

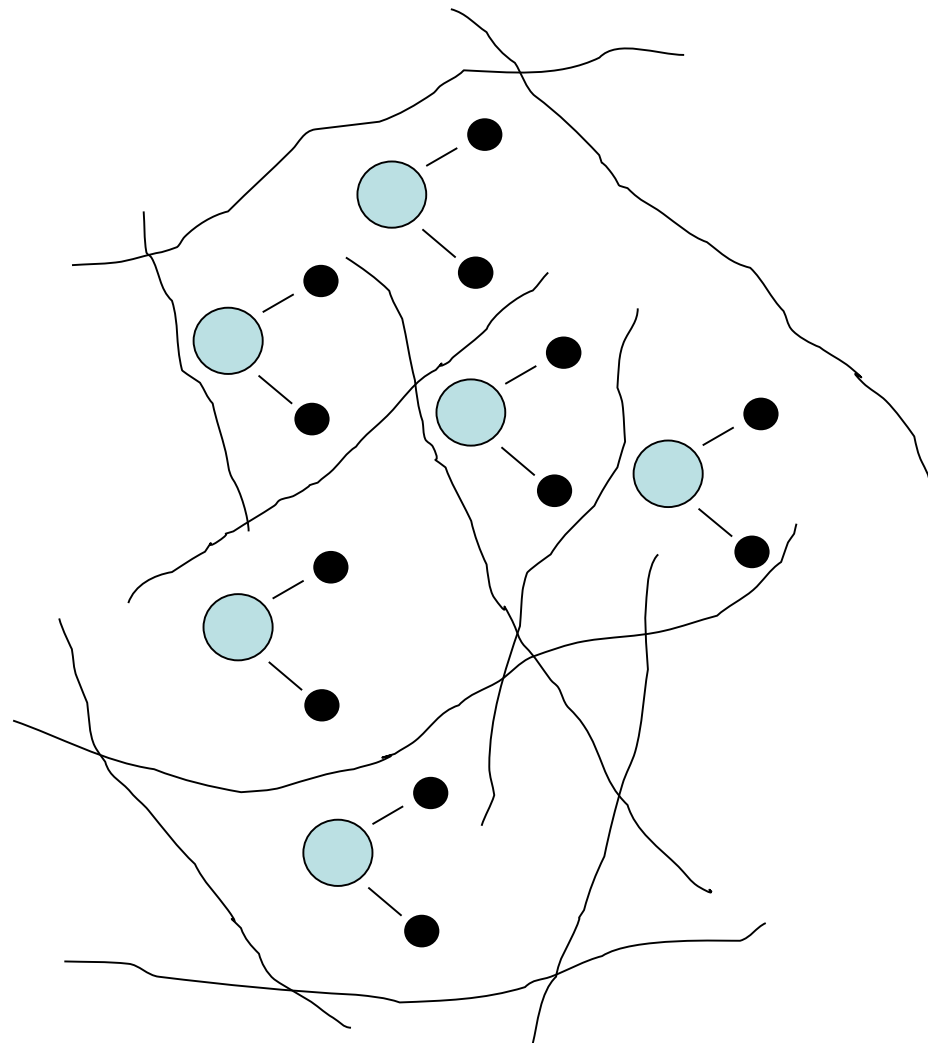
**Voda mající BSK nad 100 mg v litru se označuje jako  
organicky znečištěná**

# Významné disperze

- Soly - hydrofilní a hydrofobní
- Gely
- Emulze
- Pěny



**Želatina – sol**



**želatina - gel**



# Aktivita vody

$$a_w = p_w / p_w^0$$

$p_w$  ..... parciální tlak vodní páry nad potravinou

$p_w^0$  ... parciální tlak vodní páry nad čistou vodou

<b>potravina</b>	<b>voda v %</b>	<b><math>a_w</math></b>
Čerstvé maso	40 – 77	0,97 - 0,98
uzeniny	30-70	0,82 – 0,85
Zelenina, ovoce	60 – 93	0,96 – 0,98
Sušené ovoce		0,76 – 0,80
těstoviny	9 - 12	0,50
cukr	0 - 0,5	0,10

$a_w$	bakterie	kvasinky	plísně
0,96 – 0,94	Salmonela, escherichia, bacillus, lactobacilus, mycobakterium		
0,93 – 0,87	Micrococcus,	Většina kvasinek	
0,87	staphylococcus		Většina plísni