

Pracovní list Voda a její vlastnosti

„Jsi tím nejcennějším pokladem na světě a také pokladem nejchoulostivějším, ty tak čistá v útrokách země. S tebou se nám vrací všechno to, čeho jsme se už zřekli. Díky tobě se otevírají všechny vyschlé prameny našeho srdce.“

Antoine de Saint-Exupéry

Voda a její vlastnosti

Nejrozšířenější molekulou v buňce je voda (H_2O), která tvoří kolem 70 % její hmotnosti. Je tvořena dvěma atomy vodíku, které jsou spojeny kovalentní vazbou s atomem kyslíku.

Sdílené dva elektrony v kovalentní vazbě však nejsou rozloženy rovnoměrně, protože kyslík silně přitahuje elektrony, zatímco vodík je přitahuje pouze slabě. To způsobuje, že atom kyslíku nese malý záporný náboj a atomy vodíku mají slabý kladný náboj, takže vazba mezi kyslíkem a vodíkem je **polární**.

Mezi vodíkem jedné molekuly vody a kyslíkem druhé molekuly vody dochází k vzájemnému elektrickému přitahování a vzniká slabá vazba nazývaná **vodíkový můstek**. Tyto vodíkové můstky se snadno přerušují a opět se tvoří nové s okolními molekulami vody. Díky vodíkovým můstkům se molekuly vody drží pohromadě, a to způsobuje, že voda existuje v kapalném stavu v rozmezí teplot $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (za normálního tlaku), což je pro život na Zemi velmi důležitá vlastnost. Tento typ interakce mezi molekulami vody se nazývá **koheze**. Vzájemná **přitažlivost** neboli **soudržnost molekul** vody je příčinou **povrchového napětí vody**, neboť molekuly na rozhraní se vzduchem jsou k molekulám vody vázány více než k molekulám plynů ve vzduchu.

Polarita dává molekulám vody schopnost oddělovat částice z jiných látek a pojímat je mezi sebe – látky rozpouštět. Je to tedy výborné **rozpuštědlo**.

Molekuly vody jsou schopny tvořit interakce také s pevnými látkami, které mají polární povrch. Tento typ interakce se nazývá **adheze**. Projevuje se smáčením povrchů, např. vzlínáním vody po povrchu buněčné stěny nebo skla.

Koheze, adheze a povrchové napětí dávají vodě **schopnost stoupat v kapiláře**. Tento fyzikální jev nazývaný **kapilární elevace** se významně uplatňuje při udržování vody v půdních pórech, v prostorech mezi buňkami, ve vodivých pletivech či v mikroskopických pórech buněčných stěn.

Voda má **vysoké specifické teplo**, tj. množství energie nutné ke zvýšení teploty 1 g vody v kapalném stavu o 1 K při zachování stejného tlaku. Voda také **výborně vede teplo**. Tyto vlastnosti vody minimalizují teplotní změny uvnitř rostliny a udržují **teplotní rovnováhu** v rostlině.

Voda má **vysoké molární teplo fázového přesunu**, tj. množství tepla nutné pro přechod 1 molu látky ze skupenství kapalného do plynného při konstantním tlaku a teplotě okolí $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Díky této vlastnosti vody se rostlina při transpiraci, tj. výdeji vody ve formě vodní páry, **ochlazuje**.