

## ZÁKLADNÍ INFORMACE O OXIDAČNĚ REDUKČNÍM POTENCIÁLU

Jednou z vlastností vody obsahující rozpuštěný molekulární vodík (jako je ionizovaná voda) je to, že vykazuje zápornou hodnotu oxidačně redukčního potenciálu (ORP). Chemické reakce, které se vyskytují ve vodním roztoku, se nazývají redoxní reakce. ORP měří schopnost roztoku uvolňovat nebo přijímat elektrony z chemických reakcí. Hodnota ORP, stejně jako hodnota pH, je důležitá pro stanovení kvality vody a procesů úpravy vody.

Podobně jako pH určuje relativní stav vody při přijímání nebo získávání protonů (tj. vodíkových iontů,  $H^+$ ), ORP indikuje relativní stav vody pro příjem nebo získání elektronů. Roztok s vyšším (kladnějším) ORP má potenciál oxidovat roztok s tím nižším ORP. Například +700 mV je antioxidant pro +900 mV a ten je zase antioxidant pro +1100 mV.

### OXIDACE & REDUKCE

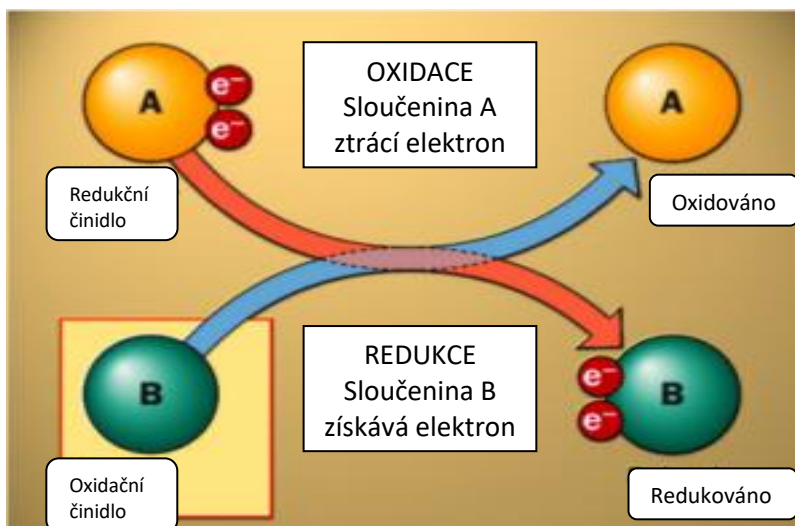
Oxidace nastává při ztrátě elektronů, stejně tak jako když volný radikál ukradne elektron z buňky. Buňka oxiduje (zvýší se její oxidační hodnota), zatímco volný radikál je redukován.

Proto redukce znamená příjem nebo získání elektronů (snížení oxidační hodnoty), jako když antioxidant předá elektron volnému radikálu. Volný radikál je redukován a antioxidant je oxidován. Antioxidant je označován jako „redukční činidlo“, redukuje volné radikály. Zatímco volný radikál se nazývá „oxidační činidlo“, oxiduje antioxidant.

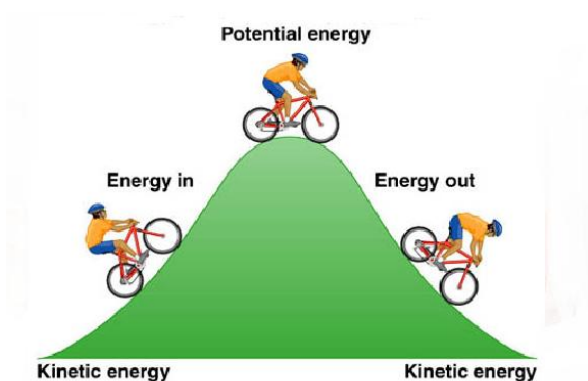
### ZAPAMATUJTE SI

Jeden způsob, jak si to můžete zapamatovat je pomocí mnemotechnické pomůcky OILRIG (Oxidation Is Loss, Reduction Is Gain) – Oxidace Je Ztráta, Redukce Je Zisk (elektronů).

Na obrázku níže je také znázorněn tento proces. Nezapomeňte, že neexistuje oxidační reakce bez příslušné redukční reakce a naopak.



## POTENCIÁL



Potenciál je charakteristický pro chemické sloučeniny, které podstupují oxidačně-redukční reakci. Není to skutečná reakce. Spíš se jedná o uloženou aktivní energii, která se měří ve voltech: čili, čím větší je potenciál napětí, tím větší je schopnost a tendence redoxní reakce.

Čím vyšší má daná látka kladný potenciál (např. volné radikály), tím je více přitažlivá pro elektrony a tím je i vyšší tendence, že způsobí

oxidaci jiné látky (ukradením elektronu) jako je např. buněčná membrána. Naopak, čím nižší je redoxní potenciál (např. antioxidanty), tím méně je přitažlivý pro elektrony a tím je vyšší tendence darovat elektrony a být redukčním činidlem (neutralizovat volné radikály).

### Dva důležité body

- Je důležité si uvědomit, že právě proto, že něco má vysoký ORP (kladný nebo záporný), neznamená to, že se objeví reakce. Stejně jako když stojíte s míčem na kopci, má balón potenciál se skutálet dolů, ale musí tam být někdo, kdo do něho kopne (to se nazývá aktivační energie,  $E_a$ ). Pokud je požadovaná aktivační energie příliš vysoká, reakce se nikdy nemůže objevit. To je podobné jako když slyšíme, že diamanty jsou věčné, ale ve skutečnosti mají příznivý potenciál ke spontánní přeměně na grafit (Gibbsova funkce =  $-2,90$  kJ/mol.); aktivační energie je tak vysoká, že není snadné, aby k reakci došlo.
- Důležité je také poznamenat, že jen proto, že něco má záporné ORP, neznamená, že má nějakou fyziologickou antioxidační hodnotu. Je to chemická látka, která je zodpovědná za vytváření hodnoty ORP, přidáním vitamínu C, molekulárního vodíku nebo hliníku do vody, ale pouze vitamín C a molekulární vodík mají fyziologické přínosy – i když malé množství hliníku (Al) v různých oxidačních hodnotách může vykazovat ORP přes  $-700$  mV. Ve skutečnosti kov může působit jako oxidant, což způsobuje to, čemu se snažíme zabránit. Je důležité mít na paměti, že mnoho komerčních produktů vyrábějících záporné ORP nám nepřináší žádný prospěch. Otázka musí znít „která chemická látka je zodpovědná za produkci záporného ORP a má fyziologickou hodnotu?“

### SHRNUTÍ

Hodnota ORP pouze říká, zda oxidačně-redukční reakce může pomoci. Neříká, jak rychle nebo dokonce, zda se to stane. Neříká tedy, zda má fyziologickou a biologickou antioxidační hodnotu, pokud ji zkonzumuješ. Ujistěte se, zda víte, jaká chemická látka je zodpovědná za produkci záporné hodnoty ORP.

Zdroj: <http://www.molecularhydrogeninstitute.com/oxidation-reduction-potential-orp-explained>