

Henderson Joseph Lawrence



"It is a strange irony that the principles of science should seem to deny the necessary conviction of common sense." -

Lawrence J. Henderson

Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

Hoger Michal
13. února 2020

1 Životopis

1.1 Biografie

Narodil se 3. Června roku 1878 v Bostonu stát Massachusetts. Byl synem váženého obchodníka Josepha Hendersona a jeho ženy Mary Reed Bosworth. Navštěvoval státní základní školu ve městě Salem stát Massachusetts, odkud v šestnácti letech přestoupil na Harvardskou univerzitu. Jeho velkou inspirací byl profesor fyzikální chemie T.W. Richards díky jehož vlivu našel Henderson zalíbení v aplikované fyzikální chemii a principech biochemie. V roce 1898 Henderson odmaturoval a v tom stejném roce nastoupil na Harvardskou medicínskou univerzitu, aby získal praxi v oboru biologických věd. O čtyři roky později získal medicínský titul a další dva roky strávil v biochemické laboratoři Franz Hofmeister ve Štrasburku. Na podzim roku 1904 se Henderson vrátil do Ameriky, kde začal pracovat v Biochemické laboratoři T.W. Richardse. Od roku 1905 učil Henderson na Harvardské univerzitě biochemii a to až do své smrti roku 1942. Pro Harvardskou univerzitu má jméno Henderson Joseph Lawrence velký význam. Také díky jeho působení bylo na Harvardské univerzitě medicíny v roce 1920 založeno oddělení pro fyzikální chemii. Byl oblíbený i jako člověk. Pink Whiskers, jak se mu přezdívalo kvůli jeho zrzavým vousům, milovník francouzských vín a dobrého jídla, si získával obdiv svých kolegů díky jeho schopnosti interpretovat a zobecňovat informace a data ve svých pracích. Nerad experimentoval a byl znám pro svoji nechuť pracovat se složitými aparáty. Díky širokému rozhledu, který za svůj život získal, se často pouštěl do vod filozofie a sociologie. Věnoval se tomu se stejnou vervou jako vědě. Liboval si v energických a bujarých rozhovorech a rád činil dogmatická prohlášení podněcující jeho publikum k reakci. Vybuodoval si pověst slušného a pracovitého Yankeeje a tato pověst ho provázela celý život.

1.2 Významné práce

Ve svých dřívějších pracech hojně využíval získané poznatky z fyzikální chemie. Zabýval se acidobázickou rovnováhou v těle. Jeho výzkum ukázal, že tělní tekutiny jsou vynikající pufry, to znamená, že odolávají změnám kyselosti, nebo zásaditosti a že tato pufrovací schopnost závisí na přítomnosti slabých kyselin, nebo zásad a jejich solí. Henderson odvodil rovnici, která mu umožnila kvantitativně pospat působení tlumivých roztoků. Rovnice ($pH =$

$pK + \log \frac{HCO_3}{H_2CO_3 + CO_2}$), publikovaná v roce 1908 tvrdí, že kde H představuje koncentraci vodíkových iontů a K představuje disociační konstantu slabé kyseliny. Tato rovnice byla dánským biochemikem K.A. Hasselbalchem v roce 1916 převedena na logaritmickou formu a nyní se nazývá Henderson-Hasselbalchova rovnice. I když je tato rovnice nepřesná (přibližná), stále zůstává nejužitečnějším matematickým zařízením pro řešení problémů vyrovnávacích roztoků. Hendersonova rovnice objasnila, že slabá kyselina a její sůl fungují neúčinněji jako pufr při koncentraci vodíkových iontů rovnající se disociační konstantě kyseliny. To vysvětluje, proč kyselina uhličitá a fosforečnan sodný spolu s jejich solemi působí tak účinně při zachování přibližné neutrality těla. Tyto kyseliny mají disociační konstanty asi 10⁻⁷ molů na litr, což znamená, že slouží jako vynikající pufr pro krev a mnoho dalších fyziologických tekutin, ve kterých je koncentrace vodíkových iontů blízka stejnému počtu molů na litr. Tato Hendersonova práce velmi zaujala „zdatností“ látek jako je kyselina uhličitá pro různé fyziologické procesy. Kolem roku 1908 se Henderson spřátelil s Josiahem Roycem a začal navštěvovat jeho filozofické semináře na Harvardu. S Hendersonovým zájmem o takto filozofické problémy pokračoval ve spekulaci o vhodnosti anorganického prostředí k podpoře života. Ve dvou knihách „The Fitness of the Environment“ (1913) a „The Order of Nature“ (1917) došel k závěru, že vlastnosti oxidu uhličitého, vody a sloučenin uhlíku, které považoval za hlavní složky životního prostředí, pokud jde o organismus a vlastnosti prvků uhlík, vodík a kyslík jednoznačně podporují vývoj komplexních fyzikálně-chemických systémů, jako jsou živé bytosti. Nevěřil, že tato shoda mezi vlastnostmi hmoty a energie a vlastnostmi fyzikálně-chemických systémů může být způsobena náhodou. Dospěl k závěru že druh řádu, nebo teologie existuje v přírodě a že původ tohoto řádu nelze mechanicky vysvětlit. Na vesmír se musí pohlížet z dvou komplementárních úhlů pohledu, mechanismu a „teologie“ - Henderson toto slovo používal k označení řádu, nebo harmonické jednoty spíše, než design, nebo účel. Henderson, jakožto agnotik, nevyvodil z úvah o způsobilosti žádné náboženské ani teologické závěry. Jeho příspěvek měl objasnit, že anorganický svět zavedl určitá omezení na směr, kterým může organický vývoj směřovat. Zatímco spekoval o řádu přírody, uvažoval také o organizaci těla. Jeho studie komplexních pufrovacích systémů organismu a acidózy značně přispěly k pochopení těchto subjektů a sloužily k zaměření jeho pozornosti na strukturu, nebo řád organismů. Podle Hendersona byl organismus, stejně jako příroda, posuzován ze dvou hledisek a to mechanismu a organizace. Struktury a procesy živé bytosti, které jsou organizovanými věcmi, jsou samy o sobě mechanické.

2 Zdroje

"Henderson, Lawrence Joseph ."Complete Dictionary of Scientific Biography . . Encyclopedia.com. 10 Feb. 2020 <https://www.encyclopedia.com>.

"Lawrence Joseph Henderson ."Encyclopædia Britannica. February 06, 2020 <https://www.britannica.com/biography/Lawrence-Joseph-Henderson>.