

Vladimir Prelog - hrvatski nobelovac

Srpanj je mjesec u kojem većina učenika odlučuje o svom životnom pitanju, odabiru zanimanja, osnovnoškolci o srednjoj školi, gimnazijalci o fakultetu. Pred vama, dragi moji učenici, je važno pitanje. Što želim biti kad odrastem?

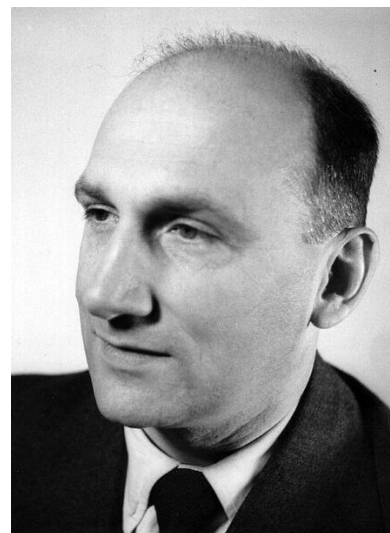
Mesar ili pekar, bravar ili mehaničar, kuhar ili slastičar, frizer ili pediker, sudac ili doktor, pravnik ili učitelj, medicinska sestra ili geodeta, biolog ili ekolog, šumar ili umjetnik, farmaceut ili kemičar ...

Jedna od mnogih škola koje će vam dati dobro znanje i motiv za studiranje kemije je Prirodoslovna škola Vladimira Preloga u Zagrebu.

Tko je bio Vladimir Prelog?

Vladimir Prelog je hrvatski i švicarski kemičar rođen u Sarajevu, 23. VII. 1906. godine. Gimnaziju je pohađao u Zagrebu i Osijeku. Njegov osječki profesor Ivan Kuria oduševio ga je za kemiju, pa je Prelog uz njegovu pomoć, sa petnaest godina, 1921. godine objavio svoj prvi znanstveni rad, Eine Titriervorrichtung, koji je objavljen u njemačkome znanstvenome časopisu *Chemiker-Zeitung* (Köthen 1921., 45.)

Diplomu inženjera kemije stekao je 1928. godine na *Tehničkoj visokoj školi* u Pragu, gdje je 1929. godine i doktorirao kod uglednoga češkog kemičara Emila Votočka. Nakon odsluženja vojnog roka u Tivtu vratio se u Prag i zaposlio kao voditelj proizvodnje rijetkih kemikalija tvrtke *Gotharda J. Dříze*, gdje se, od početka zainteresiran za kemiju prirodnih spojeva, usput bavio i istraživanjem alkaloida iz kore kininovca i objavio nekoliko radova.



Na prvi pogled mislili biste da je to neki jako pametan mladi čovjek, ali i vi ste pametni, stoga odaberite svoju misiju, upustite se otvorenog uma u izazov zvan KEMIJA.

Prirodni ili umjetni kemijski spojevi? Organska ili anorganska kemija? Analitička ili istraživačka kemija? Što god izabrali uzbuđenja neće nedostajati. Do sada ste već naučili što su kemijski elementi, što su kemijski spojevi, ali niste što su alkaloidi, stoga se vrijedi potruditi i saznati.

U koju grupu spojeva spadaju alkaloidi? Proizvodi li alkaloida samo kora kininovca? Za što se koriste alkaloidi? Sve to je zanimalo i Vladimira.

Naziv alkaloid je izveden iz arapske riječi "al kali" (baza) i grčkog izraza "ejdos" (sličan), te u jednostavnom prijevodu znači "sličan alkalijama" (lužinama). Po prvi puta naziv je upotrijebio početkom 19. stoljeća V. Mejsner da bi označio biljne sastojke, baznih osobina.

Alkaloidi su prirodni organski spojevi koji sadrže dušik, obično unutar heterocikličkog prstena. Sekundarni su metaboliti živih organizama i fiziološki su aktivni. Poznato je više od 5000 alkaloida, koji su vrlo raznolike i složene strukture i gotovo svi kemijski reagiraju kao baze, pa s kiselinama daju kristalizirane soli. Nalaze se u biljnom svijetu, u kojem nastaju sintezom iz jednostavnih aminokiselina. Neki od alkaloida su neurotoksini kao kokain iz lista koke, kinin iz kore kininovca, nikotin iz lista duhana i kofein iz kave.

Potražite u literaturi i na internetu druge poznate alkaloide. Saznajte gdje se promjenjuju i kako se izoliraju iz biljnog materijala. Koje metode odjeljivanja tvari iz smjese se najčešće koriste i zašto? Koja to svojstva alkaloida se koriste pri odjeljivanju iz uzorka?

Neki alkaloidi stimuliraju rad srca i olakšavaju disanje, drugi stežu krvne žile, djeluju kao lokalni anestetici, kao sredstva za opuštanje mišića ili kao halucinogene droge. *Ovo interesantno područje organske kemije je veliko i naizgled zahtjevno, ali ...*

„Nemojte se bojati raditi na nečemu velikom i zahtjevnom, jer ako se zaista trudite, uvijek će tu biti netko da vam otvori vrata“ , jednom je rekao Vladimir Prelog.

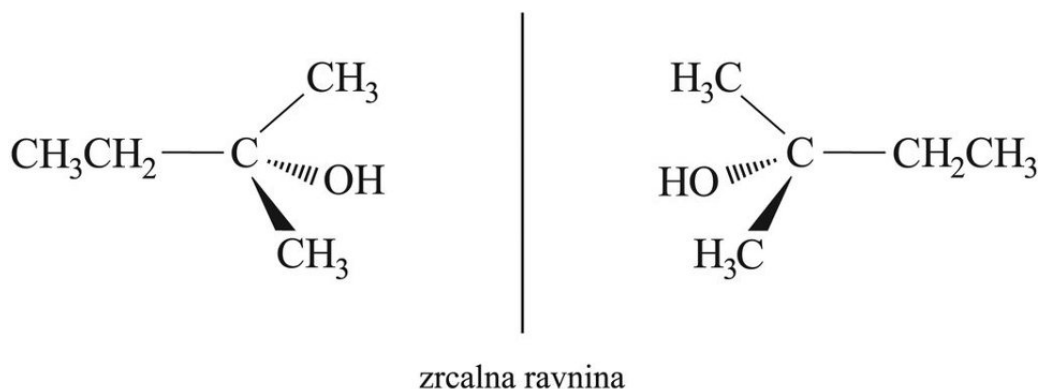
Na poziv *Tehničkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, Prelog je prihvatio 1935. godine mjesto docenta, preuzeo nastavu organske kemije za studente inženjerske kemije i postao predstojnikom *Zavoda za organsku kemiju*. Na tom mjestu nije zatekao prikladne uvjete za rad na organskoj sintezi, zato se za pomoć obratio maloj tvornici farmaceutskih proizvoda Kaštel (danas Pliva), u kojoj su ubrzo shvatili kolika bi mogla biti korist od suradnje s Prelogom. Sredstvima Kaštela na Fakultetu je bio uređen *Zavod za organsku kemiju*, a u tvornici izgrađen istraživački laboratorij, koji se poslije razvio u *Plivin istraživački institut*.

Na današnjoj PLIVINOJ lokaciji u Savskom Marofu proizvodnja datira još iz 1878. godine kada je barun Dumreicher tamo otvorio tvornicu i rafineriju špirita i pjenice. Ta je tvornica prepoznata kao pionir industrijalizacije i gospodarskog razvitka Hrvatske tog doba. Prvi predsjednik je prof. dr. Gustav Janaček, koji je u suradnji s dr. Eugenom Ladanyem, pokrenuo proizvodnju farmaceutskih preparata i galenskih pripravaka čime su utrli put suvremenoj proizvodnji lijekova na ovim prostorima. Organizirani istraživački rad u PLIVI počeo je 1936. godine u suradnji s profesorom Vladimirom Prelogom koji se u svojem radu orijentirao na organsku sintetsku kemiju, tragajući za novim spojevima koji bi ponajprije bili temelj za proizvodnju lijekova, ali i bojila i dr. proizvoda. Ubrzo je s mlađim suradnicima i studentima započeo istraživanje kemije kinina i srodnih spojeva te proizvodnju Streptazola, jednog od prvih komercijalnih sulfonilamida (aktivna ljekovita supstancija bakteriostatskog djelovanja) kojeg patentno zaštićuje.

Prvi je sa svojim doktorandom R. Seiwertom sintetizirao adamantan, ugljikovodik vrlo stabilne policikličke strukture, izoliran iz moravske nafte. U sedam godina djelovanja u Zagrebu Prelogova je radna skupina objavila čak 48 znanstvenih radova. Rezultati tih istraživanja učinili su zagrebačku organsku kemiju poznatom u svijetu.

God. 1941. godine bio je na *Tehničkome fakultetu* izabran u zvanje izvanrednoga profesora. Nakon izbijanja II. svjetskog rata i okupacije Hrvatske, zbog smanjenih mogućnosti za istraživački rad, prvo je otišao u Heidelberg kod njemačkog nobelovca R. Kuhna, a zatim je prihvatio poziv nobelovca L. Ružičke i otišao u Zürich, na Saveznu tehničku školu (ETH), gdje je od 1942. bio privatni docent, od 1947. izvanredni, a od 1950. redoviti profesor organske kemije, a 1957., nakon odlaska L. Ružičke u mirovinu, preuzeo je predstojništvo Laboratorija za organsku kemiju (1957. – 1965.).

Središnje je mjesto njegova znanstvenog zanimanja bila stereokemija, a područje istraživanja bili su organski heterociklički spojevi, alkaloidi i antibiotici. Uveo je naziv kemijska topologija za područje stereokemije koje se bavi geometrijskim svojstvima likova koji predočuju trenutačnu topografiju molekule. U opću kemijsku terminologiju uveo je pojam kiralnosti, geometrijskoga svojstva koje uzrokuje optičku aktivnost kemijskih spojeva.



Pronađite u literaturi definiciju stereokemije. Koji spojevi imaju svoje stereoizomere? Pokazuju li svi organski spojevi kiralnost? Zašto je važno poznavati kemijska i fizikalna svojstva stereoizomera?

Pridonio je objašnjenju strukture steroida, triterpena, kinina, strihnina, solanina i dr. alkaloida, posebno stereokemiji srednjih prstena i steroidnih hormona. Proučavao je odnos strukture i reaktivnosti organskih spojeva. Sustavnim studijem asimetrične sinteze došao je do empirijskoga pravila koje određuje konformacijske odnose reaktanata i produkata (Prelogovo pravilo). Radi boljšega razumijevanja enantioselekcije u enzimima, istraživao je kiralnu katalizu i mikrobiološku redukciju. Njegovi su radovi znatno pridonijeli boljšemu razumijevanju enzimskih reakcija. S Robertom S. Cahnom i Christopherom K. Ingoldom razradio je postupke klasifikacije i specifikacije prostorne građe kiralnih molekula, formulirajući (1966) Cahn-Ingold-Prelogova pravila, koja se danas općenito primjenjuju u organskoj stereokemiji. U suradnji s industrijom bavio se određivanjem strukture mikrobnih antimetabolita i antibiotika. Iako umirovljen (1976), nastavio je istraživanja u području stereokemije. I nadalje je surađivao s Plivom.

Odgojio je mnoge naraštaje kemičara, u svoj laboratorij pozivao je na usavršavanje organske kemičare iz Plive, Sveučilišta i Instituta »Ruđer Bošković«, pa su iz njegove škole proizašli mnogi poznati hrvatski i svjetski kemijski stručnjaci. Njegov opus obuhvaća više od 400 znanstvenih radova.

Dobitnik je mnogih nagrada i priznanja, **a kruna je svemu Nobelova nagrada za kemiju, za istraživanja stereokemije organskih molekula i reakcija, koju je 1975. podijelio s britanskim znanstvenikom J. W. Cornforthom.** Bio je član ili počasni član mnogih svjetskih znanstvenih društava i akademija znanosti te počasni doktor uglednih svjetskih sveučilišta (Liverpool, Pariz, Cambridge, Bruxelles, Manchester, Barcelona). U Hrvatskoj je bio počasni doktor Sveučilišta u Zagrebu, počasni član JAZU (danas HAZU) od 1986., dobio je medalju Hrvatskoga kemijskoga društva »Božo Težak« (1989). Potpisnik je Apela za mir u Hrvatskoj, koji je 1991. potpisalo više od 100 dobitnika Nobelove nagrade.

Umro je u Zürichu, 7. 1. 1998. godine. Na poticaj HAZU posmrtni ostatci V. Preloga preneseni su u Zagreb 2001. godine i pokopani u grobnici HAZU na Mirogoju.

Kako se možemo i sami poigrati?

- *Pogledaj se u ogledalo i opiši što vidiš. Svoju zrcalnu sliku koja ne pokazuje kiralnost. Ljudi su zrcalno ili dvobočno simetrična bića, imaju lijevu i desnu stranu koje su skoro identične ako zamislimo da duljinom našeg tijela prolazi crta simetrije ili zrcalna ravnina.*
- *Spoji svoje šake tako da ih staviš jednu do druge okrenute dlanovima prema licu. Jesu li šake kiralne ili samo zrcalno simetrične? Gdje bi prošla zrcalna simetrija?*
- *Stavi ispred ogledala svoju cipelu ili sandalu ili tenisicu, što primjećuješ?*
- *Pronađi u prirodi još primjera kiralnosti.*

- *Ako si na moru ili na selu, potraži puževe kućice. Usporedi oblik nađenih kućica. Puževe kućice su zavijene u desno, otvor kućice je na desnoj strani tijela. Stavi puževu kućicu pred zrcalo. Što primjećuješ, je li ona kiralna? Pokušaj potražiti puža sa otvorom kućice na lijevoj strani. Što misliš hoće li to biti moguće? Ako nađeš je li to mutacija ili slučajno nailaziš samo na kućice s otvorom na desnoj strani? Pošalji nam sliku puževe kućice s otvorom na lijevoj strani, možda osvojiš nagradu (postaneš značajan kemičar koji svijetu otkiva nove tajne).*

Literatura:

<https://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=11890>

<https://hrcak.srce.hr/12657>

<https://hrcak.srce.hr/216024>

<https://www.psvprelog.hr/skola/>

<https://www.srednja.hr/novosti/osjecka-3-gimnazija-jedina-u-svijetu-dala-dva-nobelovca/>

<https://www.pliva.hr/about-pliva/our-history/>

<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=1790>

<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=58031>

<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=31569> (slika kiralnosti)

<https://vdocuments.site/download/alkaloidi-565c59e18ed99>

https://hr.wikipedia.org/wiki/Vladimir_Prelog