

Stručni rad

KORIŠTENJE MODELA KUGLICA ATOMA U NASTAVI KEMIJE

Mateja Pogorelc

Osnovna škola Šmarje - Sap

Sažetak

Učenje i poučavanje kemije izazovan je proces jer uključuje apstraktne pojmove koji se često ne mogu vidjeti ili dodirnuti. Korištenje modela kuglica atoma nudi pomoć u prevladavanju takvih problema, jer nam omogućuje vizualizaciju prirodnih pojava koje su premalene ili apstraktne za promatranje. Mnoga istraživanja također pokazuju da upotreba materijala za vizualizaciju, kao što su modeli kuglica, poboljšava razumijevanje kemijskih pojmova.

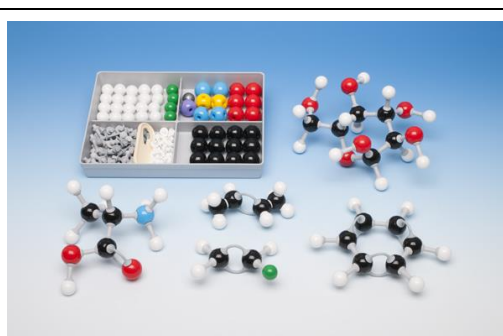
Ključne riječi: element vizualizacije, molekula, poučavanje, prirodoslovni koncept

1. Uvod

Kemija je prirodna znanost koja se temelji na promatranju, pokusima i modelima, što učenicima često predstavlja izazov [1]. Zbog apstraktne i složene prirode kemije, učenici imaju mnogo problema u razumijevanju kemijskih pojmova. No, ako im se pojmovi prezentiraju netočno, učenici postaju sve manje zainteresirani za učenje, a time i njihova kemijska pismenost. U današnje vrijeme računalne simulacije i animacije te video zapisi omogućuju uvid u submikroskopsku razinu razumijevanja kemijskih pojava, pomoću koje se mogu prikazati zanimljivi kemijski pokusi koje je teško izvesti u nastavi. Učenici su motivirani za rad ako su aktivno uključeni u samu nastavu. Praktično učenje učenicima je zabavnije pa je rad s modelima kuglica izvrsna motivacijska metoda.

2. Komplet modela kuglica atoma za učenike

U modelima kuglica predstavljaju kuglice s utorima veze za atome, a veze štapići. Dimenzije kuglica proporcionalne su dimenzijama atoma pojedinih elemenata. Kuglice su karakteristične boje, npr. za prikaz atoma vodika bijela, ugljika crna, kisika crvena, klora zelena itd. Veze između kuglica mogu biti različite duljine, ovisno o međunuklearnim udaljenostima između građevnih elemenata u strukturi. Moguće je jasno prikazati dvostruke i trostruke veze između atoma u molekuli. Modeli kuglica posebno su pogodni za prikaz prostornog rasporeda atoma i načina njihove međusobne povezanosti.



Slika 1:
Modeli

za atome; Komplet za organsku kemiju

<https://www.ucila.eu/izdelek/model-za-atome-studentski-set-za-organsko-kemiju/>

molymod[®]

molecular models

Art. ref: MMS-008

Contents: 53 Atoms & 64 Links

Qty	Element	Colour	Holes / Type	Dia mm
14	Carbon C	Black	4 tetrahedral.	23
20	Hydrogen H	White	1	17
6	Oxygen O	Red	2 angular(bent)	23
2	Nitrogen N	Blue	3 pyramidal	23
2	Nitrogen N	Blue	4 tetrahedral	23
1	Sulphur S	Yellow	4 tetrahedral	23
1	Phosphorus P	Purple	4 tetrahedral	23
1	Phosphorus P	Purple	5 trigonalbipy.	23
1	Sulphur S	Yellow	6 octahedral	23
4	Halogen Cl	Green	1	17
1	Metal Na	Grey	1	17
26	Link	Grey	medium	19 / 31 *
12	Link	Grey	long flexible	32 / 43 *
26	Link	White	short	2 / 10 *
1	Tool			* Total



Slika 2: Sadržaj kompleta
(osobni izvor)

U nastavi i učenju anorganske i organske kemije redovito koristimo komplete modela kuglica. Komplet je prikladan za individualni rad ili rad u parovima, odnosno u manjim skupinama. Preporučljivo je imati više kompleta u razredu, kako bi se nastava lakše diferencirala.

3. Rad s modelima

3.1. Kovalentni spojevi

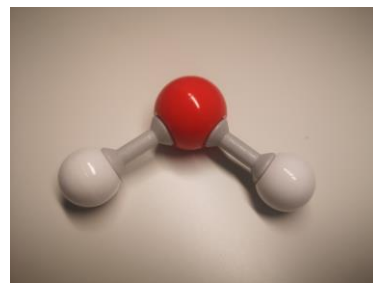
U radu s kovalentnim spojevima neizostavna didaktička pomoć mi je komplet modela s kuglicama. U parovima učenici slažu molekule elemenata i spojeva te tako uz pomoć sastavljenih modela lakše razumiju strukturu obrađenih polarnih i nepolarnih molekula.



Slika 3: Model NH₃



Slika 4: Model CO₂



Slika 5: Model H₂O



Slika 6: Model O₂



Slika 7: Model N₂



Slika 8: Model H₂

3.2. Organski spojevi ugljikovodika i kisika

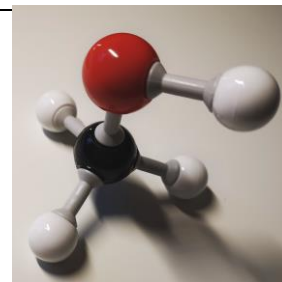
Uz pomoć modela kuglica učenici upoznaju strukturu ugljikovodika, tijekom kemijskih reakcija alkana i alkena (supstitucija, adicija) te oksigeniranih organskih spojeva (alkoholi, alkani, karboksilne kiseline).



Slika 9: Model C_2H_4



10: Model CH_3Cl



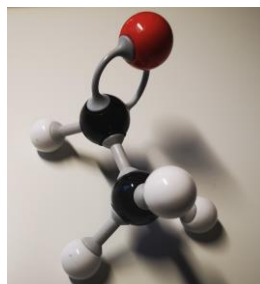
Model CH_4O

Slika

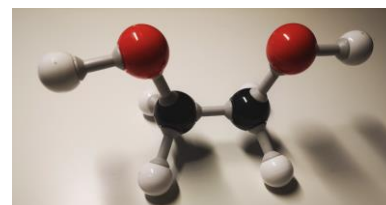
Slika 11:



Slika 12: Model C_3H_4



Slika 13: Model H_3CCOOH



Slika 14: Model $C_2H_6O_2$

3.3. Primjer rada s modelima kuglica

Poznavanje kovalentnih spojeva provjerava se prema razmatranoj tvari. Svaki učenik dobiva radni list i svoj komplet modela kuglica. Najprije učenik mora sastaviti model molekule, ako je pravilno sastavljen, učitelj model kvačicom označava i tek onda učenik može nastaviti rješavati zadatke koji slijede.

KOVALENTNE POLARNE VEZE

1. Izgradite model.
2. Pitate učitelja. Ako je točno, učiteljica vam daje kvačicu.
3. Ispuni tabelo (koristite bojice).

UČITELJ ✓	Naziv molekule	Skica modela	Prikaz stvaranja veze	Molekularna formula	Strukturna formula (označi dipol)
	VODA				
	AMONIJAK				
	KLOROVODIK				
	METAN				

Slika 15: Radni list 1

KOVALENTNE NEPOLARNE VEZE

1. Sastavi model.
2. Pitaj učitelja. Če je pravilno, ti učitelj naredi kvačicu.
3. Ispuni tabelo (uporabi bojice).

UČITELJ ✓	Naziv molekule	Skica modela	Broj atoma u molekuli	Prikaz stvaranja veze	Molekularna formula	Broj veza između atoma
	VODIK					
	KLOR					
	KISIK					
	DUŠIK					

Slika 16: Radni list 2

KOVALENTNE POLARNE VEZE

1. Izgradite model.
2. Poslovi učitelja: Ako je točno, učiteljica vam daje kvakicu.
3. Ispuni tabelo (koristite bojice).

UČITELJ	Naziv molekule	Slika modela	Prikaz stvaranja veze	Molekularna formula	Strukturna formula (osnaži dipol)
✓	VODA			H ₂ O	
✓✓	AMONIJAK			NH ₃	
✓✓	KLOROVODIK			HCl	
✓	METAN			CH ₄	

Slika 17: Ispunjen radni list 1

KOVALENTNE POLARNE VEZE

1. Izgradite model.
2. Poslovi učitelja: Ako je točno, učiteljica vam daje kvakicu.
3. Ispuni tabelo (koristite bojice).

UČITELJ	Naziv molekule	Slika modela	Prikaz stvaranja veze	Molekularna formula	Strukturna formula (osnaži dipol)
✓	VODA			H ₂ O	
✓✓	AMONIJAK			NH ₃	
✓✓	KLOROVODIK			HCl	
✓	METAN			CH ₄	

Slika 18: Ispunjen radni list 2

4. Zaključak

Model daje ili prikazuje stvarni predmet, sustav, pojavu ili proces tako da što je moguće bliže odgovara stvarnom stanju objekta. Modeli moraju biti jednostavni, logični i korisni za učenike, jer predstavljaju pomoć, alat za objašnjenje i pomoć pri učenju ako ih učenici razumiju i pamte [2]. Istraživanje korištenja modela pokazalo je da učenici pokazuju bolje kemijsko znanje pri rješavanju zadataka koji zahtijevaju višu kognitivnu razinu znanja te da su sposobni kritičnije razmišljati. Korištenje fizičkih modela omogućuje stvaranje trajnijeg i kvalitetnijeg prirodoslovnog znanja [3].

5. Literatura

- [1] Heilesen, S. B.; Josephsen, J. E-learning (2008). Between augmentation and disruption? Computers & Education
- [2] Devetak, I. (2012). Zagotavljanje kakovostnega znanja naravoslovja s pomočjo submikroreprezentacij. LjubljanaPedagoška fakulteta
- [3] Gabel, D.; Sherwood, R. D. (1980). Effect of Using Analogies on Chemistry Achievement According to Piagetian Level. Science Education
- [4] Set modelov za organsko kemiju. URL: <https://www.ucila.eu/izdelek/model-za-atome-studentski-set-za-organsko-kemiju/> (11.1.2023)