

NAZIV ISTRAŽIVANJA: „GUMENO JAJE“

Ime i prezime: Ozana Pešo

Datum: 21.5.2020.

Razred: 8.c

Školska godina: 2019./ 2020.

Nastava: Virtualno okružje

Mentor: Ivana Marić Zerdun

1. UVOD:

Cilj ovog pokusa je na zornom primjeru dokazati što će se dogoditi s ljuskom jaja nakon 24 sata u Coca-Coli i nakon 24 sata u jabučnom octu. Temeljni pojmovi koje povezujemo s ovim pokusom su: dva sirova jaja, Coca-Cola, 5% jabučni ocat, dvije staklene čaše, žlica i vrijeme kroz koje se moraju dogoditi promjene. Metode i postupci koje vezujemo uz ovaj pokus su: stavljanje jaja u Coca-Colu, stavljanje jaja u jabučni ocat te zapažanje i bilježenje promjena koje su se događale s vremenskim odmakom. Vrsta reakcije koja se dogodila je kemijska i njeni produkti su se mogli vidjeti kroz vrijeme trajanja pokusa. Reaktanti u kemijskim reakcijama su: octena kiselina iz jabučnog octa, fosfatna kiselina iz Coca-Cole te kalcijev karbonat koji se nalazi u ljusci jajeta. Kemijske reakcije su se dogodile kada je reagirao kalcijev karbonat i octena ili fosfatna kiselina.


2. POSTUPAK:

Postupak izvođenja pokusa je sljedeći:

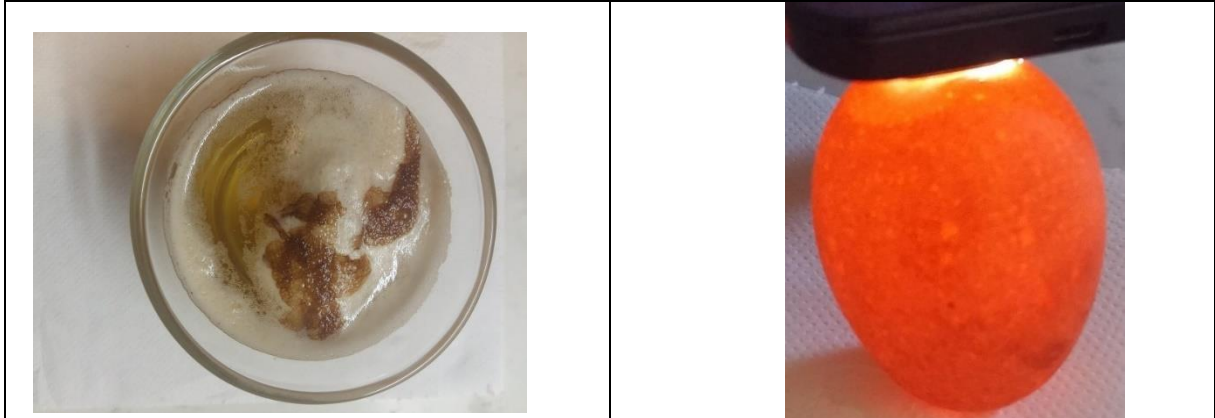
1. U jednu staklenu čašu stavila sam sirovo jaje i prelila ga Coca-Colom da ga u potpunosti prekrije, te ostavila da stoji.
2. U drugoj staklenoj čaši sam ponovila postupak samo sam umjesto Coca-Cole jaje prelila 5% jabučnim octom.
3. Obje staklene čaše s jajetom sam ostavila da stoje, ali sam ih provjeravala svaka dva sata, fotografirala te bilježila opažanja.
4. Nakon što je prošlo 12 sati od kada sam jaja stavila u Coca-Colu i ocat, izvadila sam ih te provjerila čvrstoću ljuske.
5. Jaja sam nakon provjere tvrdoće ljuske vratila u čaše da odstoje još preko noći.
6. Ujutro sam ih izvadila, oprala pod mlazom vode te opipala tvrdoću i došla do zaključka.

3. MATERIJALI I METODE, FOTOGRAFIJE I VIDEI:

Uzela sam dva jaja te ih stavila ili u staklene čaše te ih prekrila Coca-Colom ili u 5% jabučnim octom. Materijali za izvođenje pokusa: dva sirova jaja, Coca-Cola, 5% jabučni ocat, dvije staklene čaše te metalna žlica za vađenje jaja nakon završenog pokusa.

		
		
Video snimka jaja u octu	Video snimka jaja u octu	Video snimka jaja u Coca-Coli
 VID-20200522-WA000.mp4	 VID-20200521-WA0027.mp4	 VID-20200521-WA0028.mp4





4. OPAŽANJA:

1. Kada sam jaje stavila u čašu s Coca-Colom, neposredno nakon stavljanja i tijekom stajanja, na površini Coca-Cole u čaši počeli su se kao i na površini ljuske pojavljivati mjehurići ugljikova dioksida. U njoj je jaje stajalo oko 24 sata (12 sati bilježenja opažanja + vrijeme preko noći) te je njegova ljuska promijenila boju u svjetliju ili tamniju smeđu na pojedinim mjestima. Jaje je nakon provedenog pokusa ostalo iste veličine i tvrdoće odnosno ljuska jajeta od kalcijeva karbonata se nije otopila, ali je reagirala s fosfatnom kiselinom iz Coca-Cole. To sam dokazala kada sam jaje stavila ispod snopa svjetlosti lampe (na mobitelu) i vidjela su se mjesta gdje je fosfatna kiselina nagrizla kalcijev karbonat. Nakon što sam prepolovila jaje, unutra je ostalo isto kao i prije reakcije, odnosno bjelanjak i žumanjak su bili tekući.
2. Kada sam jaje stavila u čašu s 5% jabučnim octom na ljusci jajeta kroz cijelo vrijeme provođenja pokusa mogli su se vidjeti mjehurići ugljikova dioksida. Na površini jabučnog octa mogla se vidjeti bijela i smeđa pjena, te ljuska koja je reagirala s octenom kiselinom. U octu je ostalo također oko 24 sata (12 sati bilježenja opažanja + vrijeme preko noći) te se njegova ljuska razgradila, a jaje je dobilo prozirnost odnosno vidjeli su se bjelanjak i žumanjak, te je postalo mekano i mogla sam ga s male visine baciti na ravnu površinu i ono bi odskočilo. Također sam se dosjetila da ga mogu približiti snopu svjetlosti (bateriji mobitela) i točno se moglo odrediti gdje je žumanjak, a gdje bjelanjak jer je njegova opna postala gotovo u potpunosti prozirna. Još sam nakon provedenog pokusa iz znatiželje prepolovila jaje, te je ono iznutra bilo kao i na početku pokusa odnosno žumanjak i bjelanjak su bili tekući.

5. OPIS PROMJENE:

- Reakcijom kalcijeva karbonata iz ljuske jajeta i fosfatne kiseline iz Coca-Cole dolazi do kemijske reakcije kojom nastaje ugljikov dioksid, voda i kalcijev oksid ili kalcijev fosfat.
- $3 \text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 (\text{aq}) \rightarrow 3 \text{CO}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 (\text{aq})$

kalcijev karbonat + fosfatna kiselina \rightarrow ugljikov dioksid + voda + kalcijev fosfat

- Reakcijom kalcijeva karbonata iz ljuske jajeta i octene kiseline iz jabučnog octa dolazi do kemijske reakcije kojom nastaje ugljikov dioksid, voda i kalcijev etanoat.
- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2 \text{CH}_3\text{COOH} (\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} (\text{aq})$

kalcijev karbonat + octena kiselina \rightarrow ugljikov dioksid + voda + kalcijev etanoat

6. EKSPERIMENTALNI PODATCI:

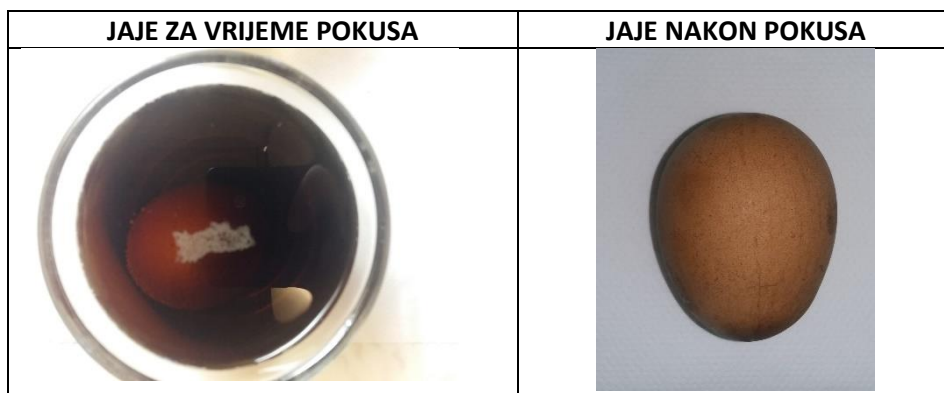
Prilikom pokusa kroz njegovo cijelo trajanje moglo se primijetiti da su se sve promjene koje su se događale na ljusci i na površini čaše događale postepeno, jer ih je nemoguće napraviti naglo. Također se moglo primijetiti da je jaje u octenoj kiselini kroz cijeli pokus oslobađalo više ugljikova dioksida, te da je na samom kraju imalo i bolji rezultata, odnosno ljusku jajeta je više nagrizla octena kiselina od ljuske jajeta koje je bilo u Coca-Coli.

7. REZULTATI I RASPRAVA:

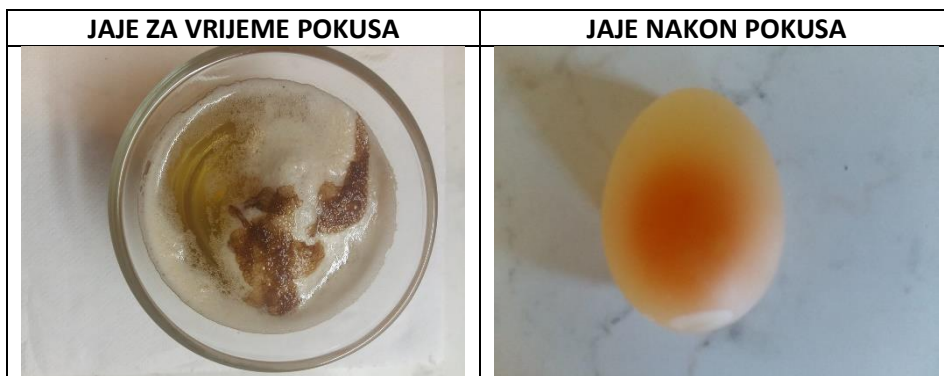
Cilj ovog pokusa bio je dokazati koja će vodena otopina kiseline bolje nagrizati ljusku jajeta. Kada se radi o Coca-Coli u kojoj je nalazi u malim količinama otopljeni ugljična kiselina jaje će dobiti pigment Coca-Cole i kada mu se približi svjetlo vidljivo je da je ljuska nagrizana kiselinom, ali nije u potpunosti reagirala s kiselinom no kao produkti reakcije nastali su voda, ugljikov dioksid i kalcijev oksid / kalcijev hidrogenkarbonat. Kada se radi o jabučnom octu u kojem se nalazi otopljeni 5 % octena kiselina jaje će u potpunosti „nestati“ ljuska odnosno u potpunosti će reagirati s octenom kiselinom i kao produkti reakcije nastat će voda, ugljikov dioksid i kalcijev etanoat. Kada se jaje približi svjetlosti u potpunosti se vidi njegova unutrašnjost odnosno da je gotovo u potpunosti prozirno.



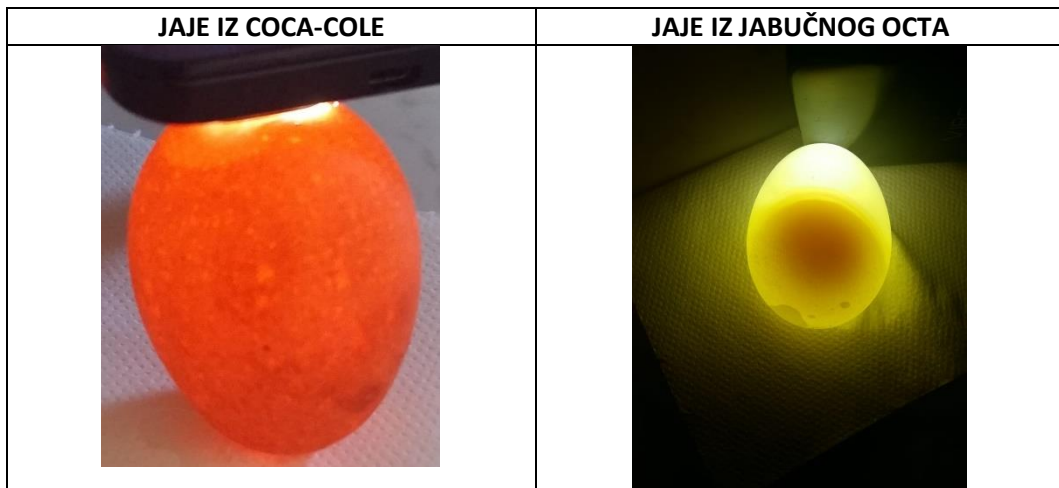
JAJE U COCA-COLI



JAJE U JABUČNOM OCTU



JAJA POD SNOPOM SVJETLOSTI



8. ZAKLJUČAK:

Zaključak ovog pokusa je da će ljuska jajeta bolje reagirati s 5 % jabučnim octom jer sadrži octenu kiselinu koje ima više i jača je kiselina nego ugljična, nego s Coca-Colom u kojoj je otopljena ugljična kiselina. Mogu zaključiti da je pokus dobro i pravilno izveden jer se na temelju oba jajeta vide ili nagrizanje ljuske i reakcija s ugljičnom kiselinom koja nije potpuna, ili kod octene kiseline reakcija koja je potpuna, a ljuske nema i jaje je prozirno. Sigurna sam da bi rezultati pokusa bili puno bolji kada bi jaja duže ostala u tekućinama.

9. ODGOVORI NA PITANJA:

1. Koja je otopina prije razgradila cijelu ljusku jaja?

- Otopina koja je prije razgradila cijelu ljusku jaja je 5 % jabučni ocat koji sadržava u sebi octenu kiselinu.

2. Od čega su mjehurići koji nastaju na površini jajeta?

- Mjehurići koji nastaju na površini jaja su od ugljikova dioksida koji se oslobađa iz njegove unutrašnjosti.

3. Što je po kemijskom sastavu ljuska jajeta?

- Po kemijskom sastavu ljuska jajeta je kalcijev karbonat.

4. Koja kiselina iz alkoholnog octa razgrađuje ljusku jajeta? Napiši jednadžbu kemijske reakcije.

- Octena kiselina iz alkoholnog octa razgrađuje ljusku jaja. Jednadžba kemijske reakcije je:
- $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}(\text{aq})$

5. Koja je sol nastala tijekom reakcije ljuske jajeta s alkoholnim octom?

- Tijekom reakcije ljuske jajeta s alkoholnim octom nastao je kalcijev etanoat.

6. Koja kiselina iz Coca-Cole razgrađuje ljusku jajeta? Istraži sastav Coca-Cole na internetu. Napiši jednadžbu kemijske reakcije.

- Fosfatna kiselina iz Coca-Cole razgrađuje ljusku jajeta. Jednadžba kemijske reakcije je:
$$3 \text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 (\text{aq}) \rightarrow 3 \text{CO}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 (\text{aq})$$

7. Koja je sol nastala tijekom reakcije ljuske jajeta s kiselinom iz Coca-Cole?

- Tijekom reakcije ljuske jajeta s Coca-Colom nastao je kalcijev fosfat.

10. LITERATURA:

http://eskola.chem.pmf.hr/udzbenik/web_Sikirica/index.htm

<https://www.chegg.com/homework-help/calcium-carbonate-reacts-phosphoric-acid-produce-calcium-pho-chapter-12-problem-56a-solution-9780132525763-exc>

S. Lukić, M. Varga, S. Krmpotić-Gržanić, I. Marić Zerdun, D. Maričević, Kemija 8, udžbenik kemije u osmom razredu osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb, 2015, : str. 52, 108

