

## Наставни материјал за образовни профил Економски техничар

Школа	Средња економска школа, Лозница
Датум	27.03.2020. година
Разред и одељење	I-1
Наставник	Бојана Ковач
Наставни предмет	Хемија
Наставна тема	Биолошки важна једињења
Редни број часа Наставна јединица - тип часа	52. Алкохолно врење – обрада

### Активност ученика:

У оквиру данашњег првог часа ПРОЧИТАЈ-ИЗУЧИ ТЕКСТ о Алкохолном врењу (Прилог 1) при крају документа.

НАПОМЕНА: Наставни материјал ће бити постављен у Гугл учионици.

**Кôд предмета Хемија за приступ ученика у Гугл учионицу је:**

**vhyrwa7**

### Очекивани проблеми и могућа решења:

Од ученика се очекује да пажљиво изучи текст и да конкретне и тачне одговоре у задацима.

Уколико се догоди да појединим ученицима нису довољно јасна постављена питања и инструкције за активности током часа, наставница ће исте поновити, уз обраћање путем Гугл учионице или преко Viber групе, креиране у сврху сарадње током реализације наставе на даљину.

## Prilog 1:

### Alkoholno vrenje (fermentacija)

Hemijski procesi bioloških oksidacija - **aerobno vrenje** nastaje tako da se molekularni vodonik (gas) odvajaju i spajaju s **kiseonikom iz vazduha**, uz pomoć specifičnih fermenta (enzima).

Kod **anaerobnog vrenja** u oksidaciji **ne učestvuju kiseonik O<sub>2</sub> iz vazduha**, a izdvojeni vodonik H<sub>2</sub> primaju aldehidi, kiseline ili druga jedinjenja, kao završni akceptori, onda se govori o anaerobno (anoksidativnoj) fermentaciji.

**Alkoholno vrenje predstavlja** mikrobiološki proces transformacije ugljenih hidrata, naročito šećera u alkohole, kiseline, aldehide, ketone i gasove (ugljen-dioksida CO<sub>2</sub>, vodonika H<sub>2</sub>, metana CH<sub>4</sub>). Fermentacija nastaje razvićem specifičnih grupa mikroorganizama, a ti mikroorganizmi unose šećere kao hranu u svoje ćelije koje nizom biohemijskih reakcija prevode šećere u krajnje proizvode koje izbacuju u okolnu sredinu.

Prema ovim proizvodima, koji se postepeno nakupljaju, **fermentaciji** se daju odgovarajući nazivi: **alkoholna** (etanol), **mlečna** (mlečna kiselina), **sirćetna** (sirćetna kiselina) itd.

Biološku suštinu fermentacije prvi je protumačio L. Pasteur (Luj Paster). Za sintezu nove ćelijske supstance, kao i za mnoge druge reakcije, mikroorganizmima je potrebna slobodna hemijska energija. Ovu energiju dobijaju procesima fermentacije, kada se proizvodi transformacije šećera oksidišu uz oslobađanje hemijske energije.

### Primena

Alkoholno vrenje (fermentacija) široko se primenjuje u **industrijskoj proizvodnji** etil-alkohola (špiritusa), jakih **alkoholnih pića** (rakija i likera), vina i piva. Osim toga, prilikom **pravljenja hleba**, razvićem pekarskog kvasca šećer se transformiše po tipu alkoholne fermentacije i kao proizvodi nastaju alkohol npr. etanol CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH i ugljen-dioksid CO<sub>2</sub>, prikazano hemijskom reakcijom:



Nakupljanjem ugljen-dioksida u testu stvaraju se mehurići gasa i testo narasta. Kasnije, prilikom pečenja hleba alkohol i ugljen-dioksid ispare, a šupljine u hlebu ostaju kao svedoci biohemijske aktivnosti kvasca.

U **mlečnim proizvodima** tipa kefir i kumisa dolazi, pored mlečne fermentacije, i do alkoholne, razvićem specifičnih kvasaca, koji mogu da previru laktozu. Manje količine alkohola i CO<sub>2</sub> u tim proizvodima doprinose stvaranju specifične arome osvežavajućeg ukusa. **Proizvodnja pekarskog kvasca** zasniva se, takođe, na hemijskim reakcijama tipa alkoholne fermentacije do stvaranja pirogroždane kiseline. Razlike nastaju kasnije, u daljoj transformaciji pirogroždane kiseline.