

Rimantas Raudonis

Chemiko užrašai

XI–XII klasei

Organinė chemija

Turinys

Ivadas / 4

I tema. Šiltnamio efektas ir infraraudonoji spektroskopija / 5

II tema. Molekulių geometrinė forma / 10

III tema. Metano susidarymas / 13

IV tema. Metano hidratai, arba degusis sniegas / 17

V tema. Junginio analizė / 22

VI tema. Kodėl medžiagos būna skirtingų agregatinių būsenų? / 26

VII tema. Pastovus ir trumpalaikis molekulių poliškumas / 31

VIII tema. Frakcinis distiliavimas / 35

IX tema. Kaip pasverti molekules ir jų nuolaužas? / 39

X tema. Kaip greitai prinokinti kriaušę? / 41

XI tema. Pakaitų, prijungimo ir atskėlimo reakcijos / 45

XII tema. Etinas, arba acetilenas / 51

XIII tema. Alkoholiai / 55

XIV tema. Alkoholių sintezė ir cheminės savybės / 60

XV tema. Oksidacija ir redukcija / 62

XVI tema. Dirbtinis rūkas / 66

XVII tema. Kas bendra yra tarp riebalų, muilo ir acto? / 70

XVIII tema. Konservantas E 210 / 73

XIX tema. Aspirinas / 76

XX tema. Ką bendra turi atjauninantys kremai ir rauginti kopūstai? / 80

Priedai / 84

Atsakymai / 88

III tema. Metano susidarymas

► **Sąvokos, kurių prireiks**

Anaerobinės sąlygos, medžiagos perteklius.

▶ **Ko sieksime?**

Išsiaiškinti, kuo panašios ir kuo skiriasi gamtinės, pelkių, skalūnų dujos ir biodujos.

Išsiaiškinti, kodėl iš visų organinių junginių Žemėje yra daugiausia metano.

Susieti reakcijoje dalyvaujančios medžiagos kiekiai su energijos pokyčiu.



Faktai

Prieš milijonus metų gyvenusių gyvūnų, augalų ir mikroorganizmų liekanos dėl geologinių procesų atsidūrė giliai Žemės plutoje. Čia jas veikė didelis slėgis ir aukšta temperatūra. Tokiomis sąlygomis sudėtingos organinės molekulės skyla į paprastesnes ir susidaro nafta bei gamtinės dujos. Kuo aukštesnė temperatūra ir didesnis slėgis, tuo daugiau gamtinių dujų ir mažiau naftos. Didžiąją dalį gamtinių dujų sudaro paprasčiausias organinis junginys – metanas. Pastaruoju metu Lietuvoje dažnai minimos skalūnų dujos yra tos pačios gamtinės dujos, tik įsiskverbusios į skalūnų sluoksnius. Skalūnai – nuosėdinės sluoksniuotos sandaros uolienos, susiformavusios iš molio, kvarco, kalcito ir kitokių mineralų. Jos yra beveik nelaidžios dujoms. Kalbant apie mažą skalūnų laidumą dujoms, sakoma, kad marmuras, palyginti su jais, yra tiesiog rėtis. Dėl šios savybės iš skalūnų sluoksnių išgauti gamtinių dujų sunku. Nepakanka išgręžti gręžinį, dar reikia suardyti skalūnų sluoksnius ir išlaisvinti ten esančias dujas. Dėl to į skalūnų sluoksnį pumpuojamas labai suslėgtas įvairių cheminių medžiagų vandeninis tirpalas. Išgaunant skalūnų dujas sunaudojama labai daug vandens, susidaro didžiuliai kiekiai nuotekų, kurias būtina tinkamai nukenksminti.

Jeigu teko pajudinti kūdros arba ežero dugne susikaupusį dumblą, matėte kylančius dujų burbulus. Tai vadinamosios pelkių dujos. Jose, kaip ir gamtinėse dujose, pagrindinis junginys yra metanas. Jis sudaro apie 50–80 % pelkių dujų tūrio. Kita dalis yra anglies dioksidas ir azotas. Pelkių dujų metanas yra biogeninės kilmės – jis susidaro dėl anaerobinėmis sąlygomis gyvenančių mikroorganizmų veiklos. Šie mikroorganizmai energijos gauna skaidydami organines atliekas (pvz., nupjautą žolę, lapus, pjuvenas, mėšlą) ir išskirdami metaną ir anglies dioksidą.

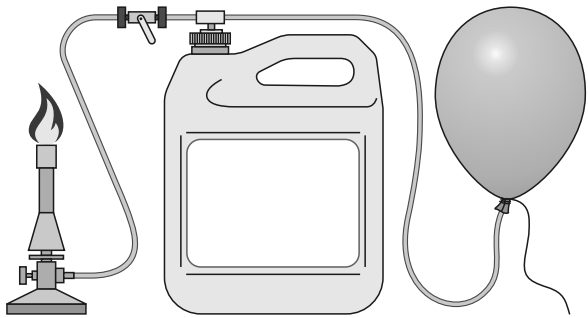
Biodujos, kaip ir pelkių dujos, susidaro anaerobiniams mikroorganizmams skaidant organines atliekas. Biodujų gamybos įrenginiai statomi ten, kur yra daug organinių atliekų, pavyzdžiui, prie gyvulių fermų.



Klausimai ir užduotys

1. Palyginkite gamtines, skalūnų, pelkių dujas ir biodujas – kas tarp jų yra bendra ir kuo jos skiriasi.

11. Paprasčiausią nedidelį biodujų generatorių (3.2 pav.) galite pasigaminti iš didelio (10–20 l talpos) butelio, sujungdami jį su dujų kaupykla (tai gali būti didelis balionas) ir degikliu. Į butelį įdėjus pūvančių medžiagų (pvz., mėšlo), įpylus vandens ir laikant šiltai tamsoje, pradeda gamintis biodujos. Paaiškinkite, kodėl biodujų generatorius turi veikti tamsoje.



3.2 pav. Savadarbis biodujų generatorius



Diskusija

12. Surenkite diskusiją „Skalūnų dujų gavyba Lietuvoje: už ir prieš“. Pasiskirstykite vaidmenimis. Aptarkite, kokius su gavyba susijusius cheminius, ekologinius, ekonominius ir politinius klausimus nagrinėsite.



Įsivertinimas

13. Inde sumaišyta 24 g metano ir 80 g deguonies dujų ir padegta. Koks yra susidariusio deguonies kiekis moliais? Kurios medžiagos ir kiek molių lieka nsureagavę?

14. Pūvant organinėms atliekoms susidaro bjauraus kvapo vandenilio sulfidas H_2S .
a) Vandenilio sulfidas yra degus. Parašykite šios medžiagos degimo bendrąją lygtį. Paaiškinkite, ar dėl vandenilio sulfido degimo gali kilti ekologinių problemų.

b) Pasiūlykite vandenilio sulfido pašalinimo iš biodujų būdą.



Pasiekimai

Galiu:

- ☐ apibūdinti įvairių energijai gauti naudojamų dujų susidarymo ypatybes;
- ☐ paaiškinti, kodėl gamtinių dujų deginimas stiprina šiltnamio efektą, o biodujų deginimas – ne;
- ☐ apskaičiuoti dujų mišinio vidutinę molinę masę;
- ☐ apskaičiuoti dujų mišinio sudėtį, kai yra žinoma jo vidutinė molinė masė.

Ką turėčiau išsiaiškinti?

IV tema. Metano hidratai, arba degusis sniegas



Sąvokos, kurių prireiks

Termocheminė lygtis, tarpmolekuliniai ryšiai, vandenilinis ryšys, hidratas, kristalohidratas, endoterminis procesas, egzoterminis procesas.



Ko sieksime?

Metano hidratų susidarymą susieti su įvairiais cheminiais ryšiais. Išsiaiškinti metano hidrato naudojimo energijai gauti privalumus ir trūkumus.