

Head 11. klassi õpilased! Esmaspäevase tunni viime läbi nii, et teie loete mõttega neid kahte lehekülge, konspekterite vihikusse allajoonitud osa ja tunnete puudust inimlikust suhtlemisest.

ALKAANIDE OMADUSI

2.3 FÜÜSIKALISED OMADUSED

Esmalt väikene meenus, nagu nõuab hea pedagoogiline tava. Alkaanide füüsikaliste omadustega tutvusime lähemalt 30. septembri tunnis. Saime teada, et alkaanid on vett-tõrjuvad ehk **hüdrofoobsed** ühendid ning nende tihedus on vee tihedusest väiksem. Samuti õppisime, et alkaanide **keemistemperatuur sõltub molekulmassist ehk süsinikahela pikkusest**, mida kasutatakse kavalalt ära, kui soovitakse paljude alkaanide segu lahutada lähedaste molekulisuurustega sarnasemate ainete fraktsioonideks (vedelgaas, bensiin, diiseli, parafiin, masuut...). Seda protsessi nimetati **fraktsioneerivaks destillatsiooniks**.

Neljapäeval, 7. oktoobril kontrollime töövihikust ülesandeid 2.3 (ärge unustage lisaks graafikutele vastata ka küsimustele) ja 2.4 A ja B. Nüüd aga edasi uue osa juurde, mis on äärmiselt eluline ja seetõttu meeleolukas!

2.4 FÜSIOLOOGILISED OMADUSED JA ESINDAJAD

Kuigi alkaanide reaktsioonivõime on tagasihoidlik, tuleb mees pidada, et alkaanide aurud ja gaasilised alkaanid avaldavad inimesele ja loomadele tugevat narkootilist toimet. Nad kahjustavad kesknärvisüsteemi ning suurte koguste sissehingamine võib olla surmav. Seega, bensiini nuusutamine on äärmiselt võigas *hobi* ning selle ohvriks langenud nõrkadest inimeseloomadest saate interneti vahendusel küll ja veel lugeda. Kes langesid pelgalt allakäiguspiraali, kes läksid lolliks ja hävitasid oma tervise, kes panid end kogemata põlema... Sellest hoiduge!

Nahale võivad alkaanid toimida **ärritavalt**. Tahked alkaanid aga organismi ei tungi ja on seepärast ohutud (nt parafiin, mis leiab rakendust ka meditsiinis).

Metaan CH₄

Kõige olulisem gaas, mille transpordist ja vajadusest pidevalt lehtedest lugeda võib, on metaan. Metaan on värvitu ja lõhnatu gaas, mis moodustub peamise osa looduslikust gaasist ehk maagaasist (84-98%). Maksab muidugi rõhutada, et maagaas pole puhas metaan, vaid sisaldab endas lisaks veel näiteks etaani, pisut lämmastikku, süsihappegaasi, mõnikord ka hapnikku jne. Maagaasi (just seda metaani seal sees!) kasutatakse kütusena. Meenutagem gaasi tähtsust ka riikidevahelistes suhetes, mis puudutab Venemaa ja Ukraina läbisaamist, samuti ei ehitata Läänemere gaasitoru mitte millegi muu kui metaani (või oligarhide!) hüvanguks.

Kuidas metaan aga moodustub? Metaan tekib orgaaniliste ainete lagunemisel anaeroobsetes ehk hapnikuvaestes tingimustes. Niisiis eraldub teda soodest (eestlased on nimetanud metaani ka soogaasiks), loomade (sh inimeste, jah, tõsi küll) soolestikus moodustub ta toidu käärimise tulemusena. Et metaan on ka kasvuhoonegaas, siis süüdistatakse nii mõnigi kord lambakarju ja Aasia märgalasid kasvuhooneefekti põhjustamises.

Metaan moodustab ka põhiosa biogaasist, mida saadakse jäätmete kääritamisel õhukindlas keskkonnas näiteks prügilates ja reoveepuhastusjaamades. Elagu Paljassaare! Hurraa, Pääsküla ja Jõelähtme!

Propan C₃H₈ ja butaan C₄H₁₀

Need on vedelgaasi peamised koostisosad. Vedelgaasi kasutatakse majapidamis- ja mootorikütusena. Vedelgaasiks nimetatakse seda segu aga seepärast, et need ained veelduvad juba kaunis madala rõhu all (mõni atmosfäär) ja niisiis neid just vedelana säilitatakse ja transporditaksegi. Propan on Tallinna linnas, muide, tõelise ohu allikas, sest on äärmiselt kergesti süttiv. Ohutsentrid on nt Kopli kaubajaam, samuti Ülemiste oma.

Parafiin on segu alkaanidest, mille molekulides on süsinike arv 16-40. Seega on need molekulid ikka päris pikad ja pole ka ime, et nende vahel mõjuvad siis sedavõrd tugevad jõud, et parafiin on toatemperatuuril tahke. Sellest valmistatakse küünlaid ja maksab tähele panna, et küünlaparafiin sulab juba võrdlemisi madalal temperatuuril. Küünla põlemisel põlevad just parafiiniaurud, et need aga tekkida saaks, siis esmalt sulab parafiin tahi ümber vedelaks, seejärel imbub mööda tahti üles ja aurustub.

Parafiinivanne kasutatakse aga liigestehaiguse ravil ja parafiinimaskid on ka päris populaarsed. Tuleb olla õnnelik, et tahked alkaanid inimesele ohutud on! **Soovitus kodulehelt hydra.ee - FOOTWORKS PARAFIINIMASK JALGADELE**. Uus tõhus mask niisutab ja pehmedab jalgu. Parafiin niisutab ja silub hästi. Mandli- ja madadaamiapähkli õlid pehmedavad ja rahustavad nahka. Sellisel kenal toonil ka esimese lehekülje lõpetame. Nüüd peaks olema veel ca 20 minutit aega, et teine lehekülge ette võtta. Kui aega on vähem, **TÕSTKE TEMPOT, SÓBRAD, JA ÄRGE AJAGE NIISAMA TÙHJA JUTTU!**

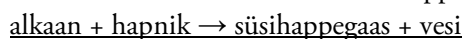
2.5 ALKAANIDE KEEMILISED OMADUSED

Alkaanid on tavatingimustel väga tagasihoidliku reaktsioonivõimega. See on tingitud sellest, et molekulis olevad C–C- ja C–H-sidemed on suure püsivusega. Reaktsiooni kulgemiseks on tarvis need aga lõhkuda ning selleks tuleb anda molekulile **suur hulk energiat** kas tugeva kuumutamise või energiarikka kiirguse abil. Samuti lödveneb side katalüsaatori toimel.

Kuidas see sidemete katkemine, vabade radikaalide tekkimine ja edasi kulgevad reaktsioonietapid täpsemalt toimuvad, vaatame kõik koos neljapäeval, sest tegemist on päris keeruliste protsessidega. Hoidke seni üleval huvi ja valmistuge põnevusteks!

Praegu aga sissejuhatuseks praktikas kõige suuremat tähtsust omav alkaanide reaktsioon. Alkaanid võivad nimelt oksüdeeruda õhuhapniku toimel. Tegemist on eksotermilise reaktsiooniga, milles vabaneb kenake hulk energiat, mida inimene kasutab soojuse/energia saamiseks gaasipliidis, põletites, liiklusvahendite mootorites jpm. Isegi talvel küünlavalgust ja –soojust nautides ning hinge lubades võlgne suure tänu ja südamliku kummarduse just alkaanide oksüdeerumisele.

Alkaanide põlemisreaktsioonide võrrandeid kirjutades eeldame tavaliselt **täielikku põlemist**, see tähendab alkaani ja hapniku vahelise reaktsiooni saadusteks on süsihappegaas ja vesi.

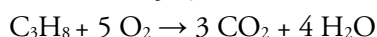


Muidugi tuleb nentida, et see tegelikult alati päris nii ei ole, vaid osa süsinikust jääb ka lõpuni oksüdeerumata, andes tahma (süsi C), vingugaasi (CO) vm. Selle vältimiseks on ka nt mootorites kasutusel erinevad katalüsaatorid (sh mitmed väärtuslikud metallid), mis soosivad süsinikku täielikku põlemist.

Järgnevast osast palun kirjutada vihikusse ka tasakaalustatud reaktsioonivõrrandid: ma ei jooni neid alla, et paremini esile tuua indekseid! Hea on lõpetada matemaatika lainel ehk pange proovile enda peastarvutamise võimekus! Kes aju ei liiguta, see mägesid ei paigast ei nügi, muide!!!

Ülesanne 1: Kirjutada propaani täieliku põlemise võrrand.

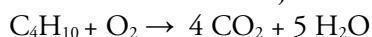
Propaani valem on C₃H₈:



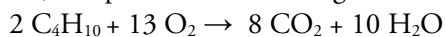
Tasakaalustamisel on äärmiselt mõistlik alustada just vastava alkaani molekulvalemist, sest seal on aatomite arvud suurimad. Süsinike arvu järgi leiame kordaja süsihappegaasi ette ja vesiniku arvu järgi vee ette. Seejärel tuleb kokku masindada paremal pool ehk saadustes olevate hapniku aatomite arvud ja nii leida kordaja ka lähteainetes O₂ ette.

Ülesanne 2: Kirjutada butaani täieliku põlemise võrrand.

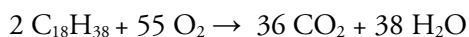
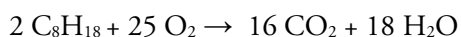
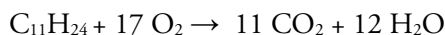
Butaan on C₄H₁₀. Leiame kordajad süsihappegaasi ja vee ette.



Lugedes kokku saadusainetes olevate hapniku aatomite arvu, saame tulemuseks 8+5=13. Seega tuleks O₂ ette kordajaks 13:2=6,5. Tegelikult sellised murdarvulised kordajad on aga inetud ja ebakorrektsed (kuidas võtta 6,5 hapniku molekuli??). Seepärast korrutame kogu võrrandi kahega läbi ja saame uued kordajad:



Ülesanne 3: Nüüd kirjuta ja tasakaalusta veel undekaani (11C-d), oktaani ja C₁₈H₃₈ põlemise võrrandid. Minu tungiv soovitus on kasutada summaarseid molekulvalemeid, muidu on tasakaalustamine väga tüütu.



Loodan, et need said õiged ☺.

Ja ongi üks kena keemia tund lõppu veeretatud. Loodan, et saite targemaks ja viitsite kaasa mõelda ja tegutseda. Ehk oli see kogemus teile sama huvitav kui mulle.

KODUSEKS ÜLESANDEKS on TV ptk 2.4 H a), d), e), h) ning I a), b).

Kahju, et selle tunni pidime niiviisi läbi viima, aga juba neljapäeval saame ühiselt kõike arutada ja ei pea interneti või tselluloosise paberi vahendusel suhtlema. Jõudu ja tujuküllast nädalat!

Martin