

A TÜZELÉS C. TANÍTÁSI ÓRA

Az 1963–64. tanévben megalakult a Tanárképző Főiskola gyakorló iskoláiban működő kémia szakos nevelők szaktárgyi munkaközössége. Megbeszéléseinken részt vettek: a megyei kémia szakfelügyelő és a járási munkaközösséget vezető kartársak is. Egész évi feladatunk az új tanterv bevezetésének előkészítése volt. Ezért egyik foglalkozásként, a tüzelésről tartott órámron részt vettek a munkaközösség tagjai. A tanítást megbeszélés követte.

Az órát az új tanterv előremutatóan, de a még érvényben levő tanterv és tankönyvhöz alkalmazkodva, igyekeztem felépíteni. Próbálkozásom talán másoknak is segítségére lehet, ezért az alábbiakban részletesen ismertetem.

Előkészület az órára:

1. Tényanyaggyűjtés: a) A VIII. osztályos kémia tankönyv A tüzelés c. fejezetének áttanulmányozása.

b) Lengyel–Prost–Szarvas: „Általános és szervetlen kémia” c. egyetemi tankönyvből az égéssel kapcsolatos ismeretek felújítása.

c) Tüzelésre vonatkozó adatok gyűjtése Kaszó–Kovács–Krúdy: „Gazdaságos tüzelés” c. könyvből.

d) Az évi szénfogyasztásra vonatkozó adat a Népszabadság 1964. január 19-i számából.

2. A kályhák nagyalakú képét már évekkkel ezelőtt elkészítettem a tankönyv alapján.

3. Az előző órán a következő ismétlési feladatokat adtam: hasonlítsátok össze a szén-monoxid és szén-dioxid gázok tulajdonságait! Miben egyeznek? Miben különböznek? Hogyan tudnátok felismerni? Hogyan végeztük a fa száraz lepárlását? Milyen anyagok keletkeztek ott? Az égés folyamata hogyan játszódik le?

4. Az óra előtt egyszerű gázfejlesztő készülékben mézskőből sósavval széndioxidot, hangyasavból tömény kénsavval szén-monoxidot állítottam elő. Egy-egy gázfelfogó hengert töltöttem meg, vízkiszorítós módszerrel, a keletkezett gázokkal. Az osztályba csupán a gázokkal telt, üveglappal lefedett hengereket vittem. (A szén-monoxidot és a szén-dioxidot is megismerték már külön-külön az új anyag tárgyalásánál.)

Az óra céljai, feladatai:

Oktatási és nevelési célok: a tüzelésnek, mint hőenergiát termelő folyamatnak megismertetése és az égésről tanultakkal való elméleti megalapozása. A tanulók elméleti tudásának a gyakorlati vonatkozásokon keresztül politechnikai ismeretté való alakítása. A tüzelés népgazdasági jelentőségének kiemelése. A háztartási tüzelésben való részvételen keresztül munkára nevelés. (Nevelési terv d/17.)

Oktatási feladatok: az ásványi szenekről tanultak számonkérése. Egyszerű tüzelőberendezés; a tüzelés kémiai alapjainak; a fellépő hőveszteségek okainak; a gazdaságos tüzelés feltételeinek megismertetése és alkalmazással való rögzítése.

Óratípus: vegyes.

Szemléltető eszköz: előállított gázok (CO, CO₂), táblai rajz, szemléltető kép.

Az óra menete:

I. Dinamikus órakezdés:

Az itt álló üveghengerek egyikében szén-dioxid, másikában szén-monoxid van. Mondd el a közös tulajdonságait!

Mondd el a különböző tulajdonságait!

Állapítsd meg, hogy melyik a szén-monoxid és melyik a szén-dioxid!

A szén elégetésekor mikor keletkezik szén-dioxid és mikor szén-monoxid? Mi keletkezik mindkét esetben?

Vajon mikor keletkezett több hő, amikor a szén szén-dioxiddá, vagy szén-monoxiddá égett? Miért?

Állításukat példával erősítettem meg: 1 kg vegytiszta szén elégetésekor 8080 kcal hő szabadul fel a szén-dioxid, és 2440 kcal a szén-monoxid keletkezésekor. Ez az előbbinek kb. egyharmada. (A példa adatait a melléktáblára az egyenletek mellé írtam.)

A mindennapi életben azt az eljárást, amikor a szenet elégetjük a kályhában, tüzelésnek nevezzük. Ma a tüzelésről tanulunk.

II. 1. A tüzelés célja:

Miért tüzelünk a háztartásban? Miért az iparban?

2. A tanulók meglevő ismereteinek számonkérése.

Ki szokott közületek tüzelni otthon? Milyen tüzelőanyagokat használtak?

Egy tanuló felsorolja. Ez lesz az egyik egyéni felelő (A).

B egyéni felelő.

Égő gyújtópálca bemerítésével mutatta ki egy tanuló.

Hőenergia. A két felelő felírja a két gáz keletkezésének egyenletét egy melléktáblára.

A szén-monoxid éghető gáz, tehát keletkezésénél kevesebb energia szabadulhatott fel — okoskodtak a tanulók.

Célkitűzés után felírtuk az óra címét.

A tüzelés célja a hőelállítás.

Sokan jelentkeznek. Egy felsorolja a különféle tüzelőanyagokat.

Milyen szén ez? Miben különbözik a barnaszéntől? Mire használják fel?

Hogyan végzitek otthon a tüzelést? Miben tüzeltek?

Ezek külsőleg különböznek, belső felépítések lényegében azonos, ezért közös nevük: tüzelőberendezés.

3. A tüzelőberendezés:

Vizsgáljuk meg a felépítését?

Részletösszefoglalás.

4. A tüzelés kémiai alapjai:

Mi történik a tüzelőberendezésben?

Melyek a gyors égés feltételei?

Nézzük meg ezek érvényesülését a tüzelésnél, úgy is mondhatjuk: megvizsgáljuk a tüzelés kémiai alapjait. Hogyan végzed a begyűjtést otthon?

Miért? Mi történik a fával a papír elégeése alatt?

Hol láttunk ehhez hasonló folyamatot?

Miben hasonlók és miben különböznek egymástól?

Mi történik a szénnel közben?

Mi szükséges még az égéshez?

Légáramlás jelentősége, füstgázok szerepe.

Részletösszefoglalás. Melyek tehát a tüzelés kémiai alapjai? Mi a leglényegesebb mozzanat? Mi lesz az ásványi szénben levő el nem égett anyagokkal?

Az egyéni felelő egy köszéendarabot kapott. Karcpróba alapján ismerte fel.

Alulról és felülről való begyűjtésről beszéltek és különböző kályhákat soroltak fel.

Közösen készített vázlatos rajz alapján beszéltek meg, a tankönyv szerint.

A tüzelőanyag gyors égéssel elég.

B egyéni felelő sorolja fel.

Papír, vagy alágyújtó, fa, szén berakása után, papírral kezdődik a begyűjtés.

Melegszik, gőzök, gázok távoznak belőle és azután meg is gyullad, ha eléri a gyulladási hőfokot.

A fa száraz lepárlásánál.

A egyéni felelő részletezi.

A szén is felmelegszik, itt is gázok keletkeznek. Ezek égése a láng. A szilárd éghető anyagok izzanak.

Megvizsgáljuk az oxigén, illetve levegő útját.

A tanulók önállóan, folyamatosan felelnek. Kiemelik, hogy legfontosabb a keletkező gázok égését biztosítani.

5. A tüzelésnél fellépő veszteségek:

Mit jelent az, hogy egy kg szén égéshője 5000 kcal?

Kiszámítottam, hogy ennek a teremnek a levegőjét 0 fokról 20 C fokra egy negyed kilogramm koksznak kellene felmelegíteni. Mennyit tüzelünk el itt egy nap alatt?

Miért kell ennyi tüzelő?

Milyen veszteségek lehetségesek?

Vizsgáljátok meg az otthoni tüzelésnél fellépő veszteségeket! Igyekeztek csökkenteni azokat! Az elmúlt évben 30,5 millió tonna szenet bányásztak hazánkban. Vegyük kerekén 30 millió tonnának. Ennek kb. 10%-át tüzeli el a lakosság. Mennyi ez? Ha 50%-os veszteséget számítunk, az másfél millió tonna szenet jelent. Ez öt olyan vonatot töltené meg, amely Szegedtől Budapestig érne.

6. A gazdaságos tüzelés feltételei:

Hogyan fűtsünk, hogy a legkevesebb tüzelővel a legtöbb hőt biztosítsuk?

Az égéshő fogalmát az elmúlt órán tisztáztuk. Azt is elmondja egy tanuló, hogy ennek 50 l vizet kellene felforraltatni. B egyéni felelő.

Kb. 15 kg 4000 kcal-ás brikettet.

Veszteségek lépnek fel és folyamatosan kell a meleget biztosítani.

Kevés levegő, tökéletlen égés. Az éghető gázok elszállnak. A falak lyukacsos szerkezetűek. A füsttel hő, korom száll el. Ajtó, ablak rései kiengedik a meleget.

A tanulók önállóan sorolják fel ezeket a lehetőségeket. Mivel a veszteségek a körülményektől függőek, kérdés alakjában rögzítjük a vázlatban.

Maguktól mondják a tanulók, hogy ezt gazdaságos tüzelésnek nevezhetjük. Felsorolják: tökéletes égéshez levegőfelesleg biztosítása szükséges, de időben kell elzárni a kályhát. Erős huzat a meleget kiviszi. Jó tüzelőberendezés is fontos.

Egyaknás és kétaknás kályha összehasonlítása kép alapján. A szerkezet megvizsgálása utáni probléma. Melyik gazdaságosabb? Hogyan lehet az egyaknásban gazdaságosan tüzelni?

Ez a gazdaságosabb módszer. Miért?

A háztartásokban leggyakoribb az egyaknás kályha. Próbáljátok meg a felülről való begyújtást és mondjátok el a jövő órán a tapasztalatotokat. Cserépkályha, vaskályha kérdése. Mikor melyiket használjuk?

III. összefoglalás, alkalmazás:

Mi a legfontosabb mozzanata a gazdaságos tüzelésnek? Hogyan lehet ezt biztosítani? Nagyon fekete füst száll ki a kéményből. Hogyan tüzelnek ott?

Miért szokták megtörni a kokszot, szemet a tüzeléshez?

Az iparban erre törekednek. A jövő órán erről fogunk tanulni.

2. A feleletek értékelése:

A két egyéni felelő érdemjegyet kap. Egy tanuló dicséretet kap.

3. Házi feladat:

Új anyag: A tüzelés (Ipari fűtőgázokig! Ism.: A hidrogén, redukció, víz.

Az óra megbeszélése:

A kartársak helyeslését váltotta ki a szén-monoxid és szén-dioxid gázok összehasonlítása. Jól előkészítette az órát, s szinte észre sem vették a tanulók, hogy megkezdték az egyéni felelést.

Kiemelték a tanulók nagy érdeklődését és a problémák megoldásában való önállóságát. A részösszefoglalásoknál megnyilvánuló folyamatos előadásuk azt bizonyította, hogy a *technológiai ismereteket a kémiai alapfogalmak megértése után könnyen sajátítják el*. Ha a gyakorlati élet kérdéseire kapnak feleletet szívesen is tanulják.

A számszerű adatok kézzel fogható elképzeltetése meggyőzte őket a gazdaságosság jelentőségéről.

Egy tanuló elmondja, hogyan szokott felülről begyújtani.

A gázok elégeése biztosítva, a salak hőátárol.

Megbeszéljük még, hogy a leggazdaságosabb az lenne, ha a szénből felszabadítanánk a gázokat és azt vezetnénk tovább.

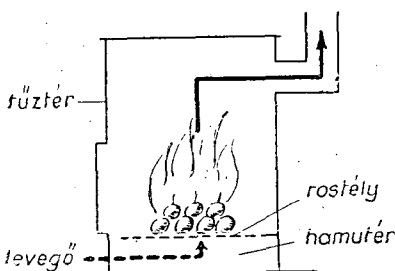
Felvetődött az óra végi mechanikus összefoglalás kérdése. Sokan ezt tartják az elsődleges bevésés legfontosabb módszerének. Az új ismeretek alkalmazásával igyekeztem ezt helyettesíteni. A tanulók szívesebben oldanak meg új problémát, minthogy már elhangzott mondatokat ismételjének. A fekete füst kérdéssel részben a tüzelés kémiai alapjait, részben a veszteség egyik legjelentősebb lehetőségét emeltük ki. A szén összetörésének megtárgyalásával fontos kémiai és ipari szervezési elvet, a felületnövekedést eleve nitettük fel. Nem tapasztaltam a mechanikus összefoglalás hiányát a következő óra számonkérésénél sem. A tényanyagot jól tudták, s az újabb gyakorlati kérdéseket könnyedén oldották meg.

A megbeszélésen felvetették még a kartársak, hogy a füstgázok hasznosításának megtárgyalására nem került sor. Ez valóban hiánya volt az órának, amit a következő tanítási egység keretében pótoltam.

A tábla képe

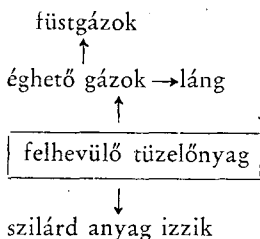
A tüzelés

a) Tüzelőberendezés



- c) Milyen veszteségek lehetségesek?
d) A gazdaságos fűtés feltételei:

b) Kémiai alapjai



megfelelő légáramlás,
jó berendezés,
helyes kezelés.

Mosonyi Kálmánné

VÁZLAT

Magyarország vízrajza: A Tisza

Földrajz, VIII. osztály

Oktatási-nevelési célok:

A természeti tényezők (felszín, éghajlat, vízrajz) kölcsönhatásának bemutatása.

Fogalom kialakítása (morotva).

A magyar kubikusok nagy-természetátalakító munkájának megismertetése, értékelése.

Oktatási feladatok: A folyó (Duna) felszínalakító munkájáról, mozgásmechanizmusa egyszerűbb vonásairól és gazdasági jelentőségéről tanultak ismétlése, ellenőrzése. Tényanyag nyújtása a Tisza mederalakulásának, árvezeinek jellemzésére. Ezek elemzésével a Tisza