

zást röviden így végezzük el: $4 \times 3 = 12$ (a két egyest leírjuk),
 1 , $4 \times 7 = 28$, 29 (leírjuk). A szorzat 292 cm .

b) Mennyibe kerül 7 hold föld, ha 1 hold 1296 P -be kerül?

$$\frac{1296 \text{ P} \times 7}{9072 \text{ P}} \quad \text{vagy} \quad 1296 \text{ P} \times 7 = 9072 \text{ P}$$

7 hold 9072 P -be kerül.

c) Gyakorlás elvont számokkal:

$$9108 \times 3, \quad 7009 \times 9, \quad 10911 \times 8, \quad \text{stb.}$$

6. Összefoglalás.

Mikor végezhetünk az összedás helyett szorzást? Hogyan hívjuk a szorzásban előforduló számokat? Hogyan nevezzük a szorzandót és a szorzót közös néven? Mit csinálhatunk a tényezőkkal?

7. Házi feladat kijelölése.

Krix Márton.

Természetráajz.

A fa, faszén és állati szén.

Tanítás a polgári iskola IV. osztályában.

Eszközök és anyagok:

Egy-egy csoport részére: Faszéndarab, egynegyedéig fűrézporral megtöltött próbacső, gázégetőcsővel felszerelt dugó, kémcsőfogó, borszeszlámpa, gyújtó, porcellánlap, száraz ivópohár, — itatópapír-szűrővel felszerelt és faszéntörmelékkel félig töltött tölcser, próbacső, híg szalmiákszeszoldat, — kevés szalmiákszeszsel elegyített vörösborral, vagy fukszinoldattal félig töltött próbacső, csontszénpor, itatópapír-szűrővel és csontszénporral félig töltött tölcser, próbacső, anyagtartó állvány. —

A tanár részére: Tömött és begyulladt fahasáb, faszéndarab, 2 db. sárga foszfor, itatópapiros, 2 porcellántálca, faszénpor, — csontszén, gázálarc, szalmiákszesz. —

Probléma: *Miért alkalmas a fa és a faszén tüzelésre.*

I. Előkészítés.

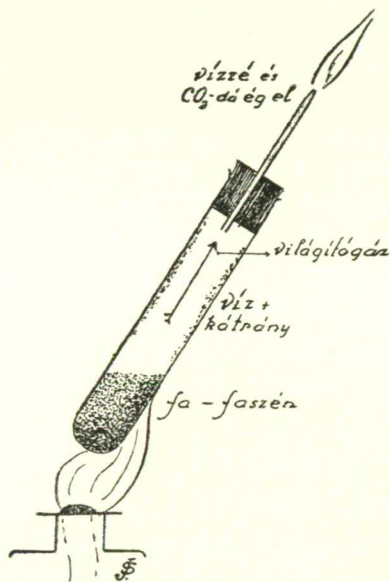
Melyik a leggyakoribb tüzelőfánk? (A bükk, fenyő, tölgy, akác, gyertyán. — A puha fenyőfát inkább csak gyújtósnak használjuk.) Miért a fenyőfát használjuk gyújtósnak? (Könnyen lángralobban.) Mire használjuk a háztartásban a faszénet? (Vasalásra.)

II. T á r g y a l á s.

A f a.

Tanulókísérlet. Hevítsetek a fűrészporral egynegyedeig megtöltött és gázégetőcsővel felszerelt dugóval lezárt próbacsövet. (A fűrészpor fokozatosan barnult, majd elszenesedett.)

Közelítsetek égő gyújtóval az üvegső végéhez. (A fából elszálló gáz világító lánggal ég.)



1. ábra.

Tartsátok a porcellánlapot a lángba. (Koromlerakódás: a gáz széntartalmú. A szabadon égő gáz széntartalma széndioxid-dá ég el, de ha megakadályozom a gáz tökéletes égését, akkor a szén egyrésze korom alakjában (finom eloszlású szén) lerakódik.)

Borítsátok a lángra a száraz ivópoharat. (A lecsapódott vízpárától elhomályosodott. — A gáz H-t is tartalmaz, ami a levegő O-jével vízzé egyesült.)

Rajzoljuk le a kísérletet. (Lásd: 1. ábra.)

Miért alkalmas tüzelőanyag tehát a fa? (Mert szén- és H-tartalma égéskor sok hőt fejleszt.) — Jóllehet a faszén égéskor 6000, a H égéskor 54.000 kalória meleget termel, a fa égésekor mégis csak kb. 3000 kalória meleg fejlődik! (Mert a fa nemcsak szénből és H-ből áll, hanem más (nem égő) anyagok is vannak benne.) — A kalória fogalma. (Az a melegmennyiség, mely 1 l víz hőfokát 1°-kal felemeli. — 1 kg fa égésekor fejlődő 3000 kalória pl. 1 hl 10°-os víz hőfokát 40°-ra emeli.)

Mi rakodott a próbacső falára? (Víz.) — A próbacsőben is égés útján keletkezett a víz? (Nem, mert a próbacsőben nincs is levegő: a benne lévő kevés levegőt a fejlődő gázok már a hevítés kezdetén kiszorították.)

Vegyétek ki a dugót és szagoljatok a próbacsőbe. (Kátrányszag. — A barnás-fekete kátrány is lecsapódott a próbacső falára.)

Mi történik tehát a fával, ha a levegőtől elzárva hevítjük? (Gázra, vízre, kátrányra és szénre bomlik.)

Amíg a kurta lánggal égő keményfák sok parazsat (izzó faszén) hagynak hátra, mely lassú ízással sok meleget termel, addig a nagy lánggal gyorsan égő puha fenyőfa meleget termelő parazsat alig hagy hátra. (Minél keményebb a fa, annál nagyobb a tüzelőértéke.)

A frissen vágott és a hosszú éveken át felraktározott fa tüzelőértéke kisebb, mint a 2—3 éves vágású fáé! (A frissen vágott fa tüzelőértéke azért kisebb, mert a benne lévő sok víz elpárologtatásához sok hőt von el, — a hosszú éveken át felraktározott fáé (jóllehet nagyon száraz, de begyulladt) pedig azért kifokú, mert a hosszú évek alatt lassú oxidáción ment keresztül.) — Szemléltetem a tömött és begyulladt fahasábot. —

A faszén.

A vasaláshoz szükséges faszenet házilag is elő lehet állítani! (Amikor már megfőtt az ebéd, kiszedi édesanyám a tűzhelyről a parazsat és vízzel leönti, nehogy elhamvadjon.) Első és második osztályos korotokban ti is csináltatok rajzolásra alkalmas faszenet. (Mogyoró- és hársfavesszőből. — Cserépedényt megtöltöttem hámozott és jól kiszáritott ágdarabokkal, majd a sárral befödött szájú cserepet a kályha parazsába ágyaztam. — Az ágdarabok nem hamvadtak el, csak megszenesedtek, mert nem kaptak levegőt.)

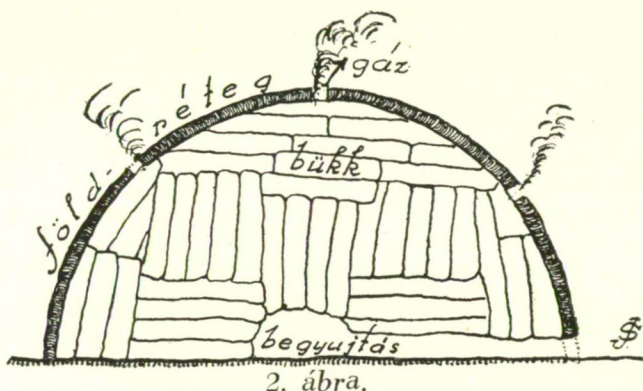
Hol foglalkozhatnak nagyban faszénégetéssel? (Erdővidékeken.)

Leginkább bükkfát használnak a szénégetők. A bükkfahasábotok félgömbalakú bogsába rakják az erdei tisztásokon, úgy, hogy egy tüzelőcsatornát hagynak a bogsa közepéig. (A rajz fokozatos felépítése: Lásd: 2. ábra.) Azután gyeptéglával vagy földdel lefödik, de itt-ott hagynak egy-egy kis nyílást, majd a csatornába tüzet gyújtanak. (Az ízás a bogsa belsejében lassan tovább terjed. — Azért hagytak kis réseket a bogsa felületén, hogy a fejlődő gázok és vízgőzök eltávolodhassanak.) Később még ezeket a kis réseket is betömik. (Nehogy levegőt kapjon a bogsa belseje, mert a faszén egyrésze elhamvadna.) Kb. 2 hét alatt az elszenesítés befejeződik. — A szétrombolt bogsa izzó faszéntömegét nyomban leöntik vízzel.

Gazdaságos ez az eljárás? (Nem, mert az értékes gáz veszendőbe megy.)

Bizonyára vittél már édesanyádnak faszenet a boltból. (A papírzacskóra az volt írva: *retortaszén*.)

Hogy az értékes melléktermékek (gáz, kátrány) veszendőbe ne menjenek, jól zárható nagy vashengereken (retorta) szenesítik el a fát. — Az elszálló melléktermékeket csövön elvezetik: a kátrány lecsapódik, a gázt pedig a retorta hevítésére használják fel.



2. ábra.

1 q fából kb. 30 kg faszenet kapnak.

A faszén tulajdonsága és felhasználása.

Vegyétek szemügyre a faszéndarabot. (A fa rostos-évgyűrűs szerkezete jól kivehető.)

A faszéndarabot vízbe dobom. (Fönmarad. — A sejtes szerkezetű fából *likacsos szerkezetű faszén* képződik.)

Tanuló kísérlet. Állítsátok az itatóspapír-szűrővel felszerelt és faszéntörmelékkel félig töltött tölcsereteket a próbacsőbe és öntsétek a gyengén szalmiákszeszes oldatot a szűrőre. — Szagoljátok meg a lecsurgott folyadékot. (*A faszén szagtalanít.* — *A szaganyagot likacsaiba sűrítette össze.*) (Lásd: „Vegytan tanítás a cselekvő iskolában“ c. munkám 48—49. oldalán: A ciszternák vizének szagtalanítása.)

Bemutató kísérlet. Az itatóspapírral szárazra itatott két darabka sárga foszfort külön-külön tálkába helyezem s az egyiket faszénporral beszórom. (A faszénporral beszórt foszfor hamarabb meggyulladt, mert a faszén likacsaiba összesűrített O az oxidációt gyorsította.)

Mi a magyarázata annak, hogy a kémény felhalmozódott koromrétege meggyullad? (A finom eloszlású koromban sok O halmozódik fel.)

Miért szenesítik meg a földbe levert karó hegyét? (Nem korhad el könnyen. — Mert a faszenet a víz nem oldja le a

karóról, hosszú időn át ellenáll a nedvességnek és a korhadásnak.)

Miért raktunk a botanikus-kert vízmedencéjébe és az akváriumok vizébe faszéndarabokat? (Hogy a bomlás alkalmával képződő bűzös gázanyagokat magába vegye.)

Faszéntörmelék közé ágyazott hús sokáig eltartható! (Azért nem romlik meg a hús, mert a faszéntörmelékkel sok O-t visznek a húshoz; a rothasztó baktériumok éppúgy félnek a sok O-tól, mint az ördög a tömjéntől.)

Ezen alapszik az az eljárás is, amikor a frissen szedett gyümölcsöket, faszéntörmelék közé ágyazva, épségben jóideig eltarthatjuk.

Az állati szén.

Szemléltetem. — Vérből, bőrből, de leginkább csontokból készítik éppúgy, mint ahogy a faszenet fából. A durvára tört csontokat benzinen áztatják. (A benzint kioldja a csontolajat.)

— Az oldatot lepárolják: a csontolaj visszamarad (óraszerkezet olajozására használják) s az elszálló benzingőzöket felfogják. — A zsirtalanított csontokat retortában elszenesítik.

Tanuló kísérlet. Szórjátok a csontszénport az ammóniakszagú vörösszínű oldatba, majd főzzétek. — Szűrjétek meg az itatóspapírszűrőn. (Viztiszta lé folyik le: *szintelenít.*) — Szagoljátok meg a lecsúrgott levét. (*Szagtalanít.* — *Likacsáiban visszatartja a szin- és gázanyagot.*)

Ezen jó tulajdonságánál fogva a *cukorgyártásnál* használják: A sárgásszínű és répaszagú cukroslevet csontszénrétegen átszűrjük, majd a lefolyt víztiszta, szagtalan cukroslevet befőzik.

Szemléltetem a *gázálarcot*. — A gázálarc lecsavarható dobozában is állati szén van. (Nem hatol át rajta a mérges gáz.)

Vedd fel a gázálarcot és szagolj a szalmiákszesztartalmú tálkába. (A szúrós, könnyezésre ingerlő gáz szagát nem érzem.)

Jeges Sándor.

Fizika.

Az egyszerű és összetett nagyító, a távcsövek.

(Tanítás a polgári iskola III. osztályában.)

Eszközök. 1. 2 domború lencse. E célra egyszerű nagyítók is alkalmasak, nagyobb dioptriájú olcsó szemüveglencsék is megfelelnek. 2. 1 homorú lencse. (Nagyobb dioptriájú szemüveg-lencse.) 3. Egyenlő magas tartó-állvány mindhárom részére. 4. Homályosüveg, vagy homályospapír keretre ragasztva, előbbi állványokkal egyező magasságban. 5. Gyertya. 6. Lehető-