

e) *Mágnesség vizsgálata:* Közelítsünk mágnessel a különböző fémkockákhoz! Mit veszünk észre? (A vas mágneses tulajdonságú.) A tanítási óra előtt egy héttel egy pohár vízbe vasszöveget teszünk. Mi történt a vízbe helyezett vasszöggel? (Megrozsásodott.)

Megállapítás: A vas rozsdásodik.

Hogyan védekezünk ellene? (Festéssel.)

Részösszefoglalás: Foglaljuk össze, mit állapítottunk meg az egyes fémek színéről, keménységéről, tömegéről, hő és elektromos vezetéséről és mágnességéről egymáshoz viszonyítva.

Mit tanultunk a vasról? (A vas szürke színű, kemény, nehéz, közepesen vezeti a hőt és az elektromosságot, mágneses, rozsdásodik.)

Mit tanultunk a rézről? (A réz vörös színű, kemény, legnehezebb, a hőt és az elektromosságot nagyon jól vezeti. Nem mágneses, nem rozsdásodik.)

Mit tanultunk az alumíniumról? (Az alumínium ezüstfehér, puha, könnyű. A hőt és az elektromosságot kevésbé vezeti, mint a réz vagy a vas. Nem mágneses, nem rozsdásodik.)

6. A fém sokféle felhasználása

Van-e fémből készült játékid? Hol és mire használják a fémeket? Miért? (A tanulók különféle megnyilvánulásai.) A következő technika órán fémépítővel fogunk dolgozni.

Összefoglalás: Mit vizsgáltunk ma? (Fa- és fémkockákat.)

Házi feladat kijelölése és elkészítési módjának megbeszélése. Munkafüzet, 34. oldal.

Értékelés, bírálat: A tanulók közös és egyéni magatartásának, munkájának bírálata.

Felhasznált szakirodalom

1. Általános iskolai nevelés és oktatás terve. OPI, 1978.
2. Korszerű eljárások az általános iskola első osztályában. Tapasztalatgyűjtemény. Tankönyvkiadó, 1979.
3. Környezetismeret az első osztályban. Módszertani javaslatok. (Szerk.: *dr. Arató Endréné*) OPI. Budapest, 1978.
4. *Pirisi Jánosné:* Környezetismereti munkafüzet az általános iskola 1. osztályában. Tankönyvkiadó, 1979.
5. Tantervi útmutató. Környezetismeret 1–3. osztály. OPI. Tankönyvkiadó, 1978.

CSILICS JÓZSEF-SZÜCSNÉ HORVÁTH ANNA
Baja

Történeti adatok a papír, az alumínium és a műanyag tanításához

Amióta ember él a Földön, azóta folyamatosan törekedett arra, hogy a körülötte levő világot minél jobban megismerje. Szerszámainak, eszközeinek előállításához, ruházkodásához már kezdettől fogva felhasználta a természetben található anyagokat, Először úgy, ahogy találta azokat, aztán az idők folyamán kicsit alakított rajtuk, majd később az egyes anyagokat kombinálta egymással.

Egy-egy korszakra sajátosan jellemző volt az, hogy az ember milyen anyagokat használt fel a szerszámok, eszközök készítésére. (Pl.: kő-, réz-, bronz-, vaskorszak.)

Az anyagok mellett nagy szerepe volt annak is, hogy milyen erőforrásokat alkalmazhatott, illetve mik álltak az ember rendelkezésére. Kezdetben a maga, később az állatok erejét, majd a szél és a víz energiáját fogta munkára. Még később gőzt, majd a villamosságot is szolgálatába állította. Napjainkban pedig már az atom energiája teszi könnyebbé az ember életét.

A kémiai tudományok fejlődése lehetővé tette, hogy a természettől nyert anyagokat a legelőnyösebb tulajdonságaik figyelembevételével használjuk fel.

A technika tantárgy keretén belül – főleg az 1–4. osztályban – nélkülözhetetlen az egyes könnyen alakítható anyagok megmunkálása. A helyes technikai szemlélet megalapozása miatt alapvető dolog a kapcsolódó elméleti ismeretek elsajátítása.

Elsősorban az anyagok felhasználási területeivel, tulajdonságaival, gyártásával kapcsolatos technológiai ismeretek fontosak. A különböző gyártástechnológiák hosszú történeti fejlődésen mentek keresztül, ezeket tanulóink elé tárhatjuk (az életkori sajátosságok figyelembevételével), mert tantervi kereteink erre lehetőséget biztosítanak. Jelentőségét elsősorban nevelési munkánkban látjuk, mert tanulóink előtt feltárjuk azt, hogy nem volt mindig természetes az, hogy az emberek rendelkezésére álltak a különböző termékek (papír, fém, műanyagok stb.). Azok, akik ezeket termelik, előállítják, sokat fáradoznak, becsüljük meg munkájukat, takarékoskodjunk, vegyünk részt közhasznú gyűjtőmunkában. A tanulók helyes technikai szemléletének alakítása megkívánja a technika produktumainak, cselekedeteinek beillesztését azokba a társadalmi, termelési viszonyokba, amelyek azokat létrehozták, amelyek fejlődését elősegítették. Így szólnunk kell a papír és fém, a műanyag megjelenéséről, előállításáról, történeti bemutatásáról.

A papír jelentős méretű részt foglal el a tanításunkban, végigvonul az 1–4. osztály tantervi anyagán. Egyrészt a könnyen alakíthatóság, másrészt a sokrétű alkalmazás és nevelési lehetőségek szólnak mellette. Az 1–2. osztályban a papírra vonatkozó elméleti anyag elsősorban a papír tulajdonságaira vonatkozik, 3. osztályban már felsoroljuk az egyes alapanyagait, és 4. osztályban jutunk el oda, hogy folyamatában ismertessük a papírgyártást. Így konkrétan a papír alapanyagait, félkésztermék-előállítását, a papírgép fő részeit. E téma feldolgozása lehetőséget nyújt arra, hogy a papírgyártást történeti folyamatban bemutassuk szemelvényként.

Papírgyártás története:

A mai ember élete már el sem képzelhető papír nélkül. Az újságok tájékoztatnak a világ eseményeiről, a könyvek tanítanak, szórakoztatnak, és még nagyon sokáig sorolhatnánk mindennapi életünk azon területeit, ahol a papír szinte nélkülözhetetlen.

A papír *elsősorban* a gondolatközlés, a gondolatrögzítés *alapanyaga*, és csak másodsorban kell ipari nyersanyagnak tekintenünk.

Az emberiség történetéből tudjuk, hogy a legrégebb időkben az ősember a *barlang falára*, vagy valamilyen sima *sziklafalra* véste képeit, írásjeleit. Tovább vándorolva azonban ezt nem vihette magával, tehát sima, lapos kőtáblákat készített kezdetleges eszközeivel, fáradságos munkával. Majd rájött arra, hogy az agyagos talaj, ha kiszárad, nemcsak az állati és emberi lábnyomokat őrzi meg, hanem az „írás”-t is. Előbb kiszáritott, majd kiégetett agyagtáblákat használt gondolatainak rögzítésére. (Érdekességként megemlítjük, hogy Asszíria királyának – Ninivében – 2700 évvel ezelőtt pl. 30 000 db cserépből álló könyvtára volt, összegyűjtötte benne korának legjelesebb szellemi termékeit.) Ugyanakkor ebben az időben a világ más részein ólomtáblákra, viaszlapokra rótták feljegyzéseiket az emberek. *Rövid szövegek fel-*

gyéjzérésére ez a megoldás megfelelt, azonban hosszabb szöveg rögzítésére már kevésbé volt alkalmas.

Időszámításunk előtt 4–5000 évvel az egyiptomiak segítettek ezen a problémán, a *papirusz* feltalálásával. A Nílus partján termő és található papirusz nevű növény hancsából készítették az ún. papirusz lapokat. Ezek a lapok eléggé törékenyek voltak, ezért nem hajtogatták, hanem hosszú tekercsek formájában tárolták azokat. (A legrégibb papirusztekercset a felső egyiptomi ásatások során Thébában találták. Időszámításunk előtt 3350-ből származik, és ma Párizsban a Nemzeti Könyvtár őrzi.)

Érdekes, hogy a papirusz készítesí módja semmiben sem hasonlít a mai papírgyártásra, mégis számos nyelvben – így a magyarban is – e névvel jelölik.

A papirusz megoldott egy problémát, lehetővé tette a hosszabb szöveg írását. Ugyanakkor nem lehetett kis helyen tárolni, összehajtani, ezért még mindig gondot jelentett, tehát újabb megoldások keresésére ösztönözte az emberiséget.

Jól tudjuk, hogy a kézzel írott kódexeket féltőn, szinte kincsként őrzik a múzeumok, a könyvtárak. Kódexek lapjai *pergamenből* készültek. A pergamen igen gondosan kidolgozott állati bőr, amely elnevezését Pergamos városáról (Kisázsia) kapta, (az itteni tímárok készítették először). A pergamen anyagát már hajtogatni is lehetett, s a hajtogatott lapokat két tábla közé fogták be, így alakult ki a ma is használatos könyvforma. Ez a megoldási lehetőség már óriási fejlődést jelentett az írás szempontjából. A papír feltalálásával azonban csodálatos módon szinte minden eddigi gond és probléma megoldódott, amit elsősorban a kínaiaknak köszönhetünk. Előbb ők is a selymet használták az írás alapanyagának, amit hajtogatni is lehetett, kis helyen is elfért, csak nagyon drága volt.

Időszámításunk után, a II. sz. elején született a nagy és csodálatos eredmény, kidolgozták az alapjaiban még ma is használatos papírgyártás módszerét, technológiáját. Igen sokáig megőrizték a gyártás titkát, s közel 1000 év kellett ahhoz, hogy a papírgyártás tudománya Európába is eljusson.

Általános elterjedése a XII–XIV. századra tehető. Arra viszont nincs közvetlen adatunk, hogy Magyarországon mikor létesült az első papírmalom. Magát a papírt – nem a gyártását – az Anjou-udvar közvetítésével ismerték meg hazánkban. Első ismert papírlevelük kelte 1310-ből való. A papír gyártása azonban csak a XIV. században indult meg. Az első hazai papírmalomra vonatkozó adatunk nem a megindulásáról, hanem a pusztulásáról szól, ugyanis 1530-ban a löcsi papírmalom leégett. Az egyes feljegyzések alapján Mátyás király korában Budán is működött egy papírmalom, sőt más feljegyzések alapján 1546 táján Brassóban is volt ilyen. Ebben az időben már Európa szerte a papírgyártás alapanyagául a rongyot használták, ami különösen a könyvnyomtatás feltalálásával (1440-ben Gutenberg) a papírgyártás fedezésére már kevésnek bizonyult. Ez mindaddig tartott, míg 1840-ben egy százszországi könyvkötőnek (Keller nevű) nem sikerült a fát, bő víz hozzáadásával csiszolattá alakítani. Ettől kezdve sok-sok kutatás és fáradságos munka eredménye a papírgyártás mai eljárása, technológiája. Visszatérve a hazai papírgyártásra a XVII. században már a működő 4 papírmalom mellett 20 újabb kezdte meg működését, sőt a század végén már 40 papírmalmot tartanak nyilván. A hazai papíripar általános fejlődése, kielégítő termelése az 1830-as évekre tehető, amikor már 75 papírmalom termel, viszonylag nagy kapacitással. Ebben az időben világszerte óriási a papírigény, melynek kielégítésére nagyarányú automatizálást, teljesen gépesített papírgyártást dolgoznak ki, valósítanak meg.

Hazai papíriparunk alakulásában a felszabadulást követően 1948 jelenti az új határt. Az államosítás után megszüntették az üzemek rendezetlen termelését, helyrehozták a háborús károkat, és egyben lehetővé tették az új üzemek létesítését. (Dunaújváros, Szolnok.)

Sajnos, jelenleg sem tudjuk a hazai papírigényt kielégíteni, amelynek oka elsősorban alacsony, a fa hiánya – s így kénytelenek vagyunk külföldről papírt importálni, nem is kis mennyiségben. A KGST segítségét, lehetőségeit vesszük elsősorban igénybe.

Felvetődik a kérdés, hogy melyik osztályban és milyen anyagrészt kapcsán beszélhetünk az alumíniumgyártás történetéről. Nézzünk néhány lehetőséget erre: pl. a 3. osztályban az alumíniumhuzal és -szalag megmunkálása során térhetünk ki rá, később 4. osztályban a komplex munkadarabok során felvetődő anyagvizsgálatok kapcsán. Valójában már 3. osztályban beszélünk az anyag tulajdonságairól, a fémek korróziójáról, különböző fémek összehasonlításáról stb. Lehetőségünk nyílik tehát arra is, hogy a bányászatról, kohászatról és iparáról szóljunk. A nevelési, képzési lehetőségek kihasználása miatt kiemeljük hazai adottságainkat, beszélünk bauxit lelőhelyeinkről, gyártási technológiáinkról. Mindezeket természetesen a gyerekek tapasztalataira, gyűjtőmunkájukra alapozzuk. Kiegészítjük a tanulók ismereteit a következőkkel:

Az alumíniumgyártás története:

Az alumíniumipar az elmúlt században rendkívül lassan fejlődött. A kohók inkább csak kísérleti jellegűek voltak. Pl. 1855-ben Devilla francia mérnök gyára mindössze 2 kg alumíniumot tudott gyártani naponta.

Nem így a XX. században! A fémek története sok esetben mutatott hirtelen fel lendülést, azonban egyik sem volt hasonlítható az alumíniumgyártás méreteihez. Ugyanis akkor fedezik fel, hogy a Föld közeiteiben az alumínium az egyik legelterjedtebb fém, kb. 7,5 százaléka a Föld kérgének.

A világ bauxitkészletének a legjelentősebb része Európában található, mintegy 0,5 milliárd tonnára becsülhető mennyiségben. Magyarország minőség és mennyiség szempontjából is világviszonylatban egyik legjelentősebb bauxittermelő állam.

Legfontosabb hazai előfordulások: Gánt, Iszkaszentgyörgy, Halimba, Eplény, Nyírad.

Európa területén még a Szovjetunió, Franciaország, Jugoszlávia és Románia bauxitkincse jelentős. Európán kívül a dél-amerikai Gajánákban, Brazíliában és az Egyesült Államokban az Aranyparton vannak nagyobb készletek. A világ évi bauxit-termelése mintegy 10 millió tonna.

A XX. század elején tehát a Föld több országában megindult a nagy ütemű termelés, s ettől kezdve gyorsan fejlődött. Az első elektrolitikus módszerrel – ipari méretekben – az Egyesült Államokban, Svédországban és Franciaországban épültek alumíniumkohók. A század elején még ugyanezen a módon bekapcsolódik a világtermelésbe Svájc, Anglia és Ausztria is. Oroszországban a múlt század végén Európa más államaihoz hasonlóan indult meg a termelés.

Az alumíniumot kis fajszúlya, jó elektromos vezetőképesége és aránylag kedvező korrózióálló tulajdonságai miatt a gyakorlati élet jóformán minden ágában nagy mennyiségben használják fel. A termelt mennyiségnek mintegy egyharmadát a közlekedés fogyasztja, a fennmaradó mennyiségben kb. egyenlő arányban osztozik a gépipar, elektrotechnika, építőipar, 10–10 százalék) még a vegyi és élelmiszeripari, katonai felhasználás mintegy 5 százalékára tehető.

Lemezekké és szalagokká hengerléssel, rudakká, csövekké, profilokká sajtolással dolgozzák fel.

Az alumínium legnagyobb részét nem tisztán, hanem könnyű fémötvözetek alakjában dolgozzák fel, mivel szilárdsága és ellenállóképessége így jelentősen fokozható.

Magyarországon 1935-ben indult meg az első alumíniumkohó Csepelen. Ezt követte a felsőgallai és az ajkai kohó létesítése. Alumíniumiparunk a háború előtt

- bauxitkincsünkhöz képest - meglehetősen fejletlen volt. A bauxitot, illetve timföldet Németországba szállították feldolgozásra, s mi onnan importáltuk jórészt az alumínium fél- és késztermékeket. Ötéves tervünk során meglevő alumíniumkohóink bővítése és modernizálása mellett Inotán (Várpalotán), Európa legmodernebb kapacitású alumíniumkohóját építettük meg. Ennek energiabázisául a rossz minőségű és más célra értéktelennek mondható várpalotai lignitet használják fel.

A mai kor igényeinek megfelelően szólnunk kell a műanyagokról is. A tanulók számára nem „új” anyag, hiszen a mindennapi életünkben találkozunk velük.

Műanyagok nyírása, ragasztása a 2. osztályban elkezdődik, de sorra kerül a 4. osztályos komplex munkák során is. Itt kiemelhetünk néhány gyakorlati tulajdonságot: pl. szakító szilárdság, hővel szembeni viselkedés. A 4. osztályos témakörben utalhatunk a műanyagok eredetére, gyártására, történeti fejlődésére.

Ha a műanyagok ősei után kutatunk, akkor a természetes gyantákat és bitumeneket lehet megemlíteni.

Ezeket már az ókorban is felhasználták. (Valójában a gyanta és a bitumen természetes anyag és nem a mai ipari értelemben vett műanyag.)

A tulajdonképpeni műanyagok története alig száz évre nyúlik vissza.

1839-ben jöttek rá, hogyha a növényi kaucsuk és az ásványi eredetű kén keverékét hevítik, erős és rugalmas anyagot nyernek. Ez az anyag a gumi.

A múlt század második felében és századunk elején már sok olyan anyagot állítottak elő, amelynek a növényi eredetű cellulóz az alapanyaga. Ezek közül a legnagyobb sikert a celluloid aratta. Ipari gyártását az 1870-es években kezdték meg. Körülbelül azóta gyártják a vulkánfibert is, mely nagyon szívós, erős, utazóbőrönd anyaga.

1889-ben a pamut, a gyapjú mellett megjelenik a műselyem, mely napjainkig is népszerűbb ruhaanyag, mint a természetes selyem. 1904-ben előállítják a műszarut (glalitot) a tejből nyert kazein nevű anyagból. Gombok és dísz tárgyak készítésére alkalmas, ma is használatos.

Az igazi nagy fordulatot azonban a műanyagok fejlődésében az 1910. és 1920-as évek hozták. Addig szinte kizárólag csak természetes alapanyagú műanyagot állítottak elő. Ilyen természetes alapanyagok voltak a növényi kaucsuk, a cellulóz, az állati eredetű kazein. Ebben az időben már javában dolgoznak olyan műanyagok előállításán, melyek alapanyagát is mesterséges úton állítják elő. Ezek között az „igazán műanyagok” között is elsőként a bakelitet kell megemlíteni. Ezután már szinte évenként szolgál újabb meglepetésekkel a vegyészlet. A húszas évek végén a polisztirol és a policiniklorid (pvc) kezdi meg diadalútját. Műszálakat is állítanak elő teljesen kémiai úton.

1935-ben a nylon, majd a perlon gyártása indul fejlődésnek. 1933-ban műkaucsukot (műgumit) állítanak elő. 1940 után a különböző ún. szilikonok és polietilén gyártását kezdik meg.

Az újabbak megjelenésével a korábbi műanyagok sem veszítették el alkalmazási területüket. Pl. a százéves celluloid, a 40 éves pvc, vagy az 50 éves bakelit ma is igen elterjedt anyag. Van olyan felhasználási terület is, ahol máig sem tudtak jobbat találni helyettük.

Úgy gondoltuk, hogy a történeti adalékokat mindig az osztály technikai fejlettségének megfelelően használjuk fel, azzal a céllal bocsátottuk a tanító kartársak rendelkezésére, hogy belátásuk szerinti mélységben és mennyiségben hasznosítsanak belőle tanítási munkájukban.