

az ezüst, hanem az uránbányászatáról híres. Sokan keresik fel gyógyfürdőit is.

A Cseh-medence gazdasági életének az ismertetésénél a tankönyvből valahogyan kimaradt a vegyipar, valamint a barnaszén termelése. Az Ostravai-medence nevének az elhagyása, valamint a legjelentősebb barnaszén termelés helyének a meg nem jelölése erőteljesen a minimalizmus felé mutat.

Most környéke adja Csehszlovákia barnaszén termelésének 72%-át. A szénréteg vastagsága eléri a 40 métert is. Kitermelése azért is gazdaságos, mert részben külszíni fejtéssel termelhetik ki. Másrészt a kitermelést jól lehet gépesíteni. A barnaszén sokféle ipar kialakulását biztosítja. Itt vannak Csehszlovákia legjelentősebb vegyiüzemei, Közép-Európa legnagyobb műbenzin gyára, sok erómu, festékgyár, műgumigyár, műtrágyagyár.

Az „Arany Prága” c. olvasmány tárgyalása során is lehetőség kínálkozik a tankönyvben szereplő képek megbeszélésére. Az egyik kép Prága Óvárosának a Vlatava folyó felőli részét, illetve a folyót átívelő hidakat mutatja. (1:130) A Vlatava (Moldva) folyó keskenyebb, kisebb folyó a Dunánál. A képet a folyó és a hidak uralják. A Moldva felénk folyik. A jobb partján, a kép baloldalán látható épületek az Óvároshoz tartoznak. Alulról a Károly-híd. A Moldva legszebb, legnevezetesebb hídja. A híd feljárójánál az óvárosi hídfőtorony fogadja az érkezőt. Mögötte a víztorony látható, körülötte az egykori óvárosi malmok épületei.

A Károly hidat alaposabban megbeszélhetjük egy másik képen. (1:131) A kőhíd több száz évvel ezelőtt épült (1357), 520 méter hosszú és 10 méter széles. Mindkét feljárójánál egy-egy szép toronnyal. A híd két oldalát 30 szobor díszíti. Mielőtt a Moldva bal partját eléri átíveli a Moldva egyik kis ága,

az Ördögárok által övezett kis szigetet. A háttérben a Prágai vár körvonalai tűnnek elő.

A vár szépen látható az egyik színes képen. (1:13 ábra). Három nagy udvart zár be a vár épülettömbje. A képen látható toronyos *Szent Vitus katedrális*, templom. Alapkövét még IV. Károly idejében rakták le. Évszázadokon át építették, az építkezést azonban sokszor hosszú ideig megszakították és csak 1929-ben fejezték be.

Úgy véljük, a felvetett gondolatok hozzájárulnak Csehszlovákia földrajzának az eredményesebb feldolgozásához. Szükség szerint, a Tanterv szellemében eljárva, kiegészítettük a tankönyv anyagát, más esetben néhány olyan részletet is nyújtottunk, amely a tanárnak szólt. Csehszlovákia az az ország, ahova az elmúlt évek óta a legtöbb magyar utazik, éppen ezért lehetséges, hogy tanítványaink több kérdést is tehetnek fel. Úgy véljük, hogy a nyújtott anyag sok esetben megkönnyítheti a megfelelő válasz nyújtását. Talán szakkör keretében is felhasználhatók azok a részletek, amelyeknek az órákon való feldolgozására nemcsak lehetőség, hanem szükség sincs.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

1. Földrajz az általános iskola ötödik osztálya számára. Füsi Lajos, Magirus Gyuláné, Nagy Vendelné és dr. Udvarhelyi Károly munkája. Tankönyvkiadó, Budapest.
2. Tanterv és Utasítás az általános iskolák számára. Tankönyvkiadó, Budapest.
3. Nemzetközi Statisztikai Zsebkönyv. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1962.

Németh István  
Szeged

## AZ ELEKTROMOS ENERGIA SZÁLLÍTÁSÁNAK KÍSÉRLETI BEMUTATÁSA

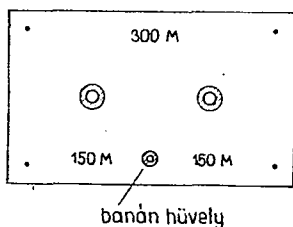
A transzformátor gyakorlati alkalmazásainak tanítása során meg kell ismertetnünk a tanulókkal az elektromos energia korszerű szállításának módját, a transzformátor jelentőségét az energia szállításában. Az elektromos energiát termelő nagy teljesítményű generátorok primer úton legfeljebb 10–12 ezer voltos feszültségen több ezer amperes áramot állítanak elő. Ezt a hatalmas energiát nagy távolságokra kell eljuttatni, hogy az üzemek, városok, falvak megkapják a nekik szükséges energiát. A tanulók már tudják, hogy a hosszú vezetékeknek igen nagy az ellenállásuk. Keresztmetszetüket nem lehet korlátlanul növelni, így az energia tekintélyes része hővé alakul, amely gyakorlatilag elveszett energiának tekinthető. Könnyen belátható, hogy a hőveszteség csökkentése elsősorban az áramerősség csökkentésével oldható meg, de úgy, hogy a teljesítmény lényegében ne változzék. Itt kap nagy szerepet a transzformátor. Azt kell beláttatnunk a tanulókkal, hogy a feltranszformált feszültséggel arányosan

csökken az áramerősség. Erre a transzformátor tanítása során sor kerül. Mérési adatokkal igazolni lehet, hogy az  $I_1 \cdot U_1 = I_2 \cdot U_2$  egyenlet szerint a primer oldalon bevitt teljesítmény — a megengedett veszteségeket leszámítva — megegyezik a szekunder oldal teljesítményével. Annál kisebb lesz tehát a távvezetéken a vesztség, minél nagyobb feszültségen szállítják az áramot. Korlátlanul itt sem lehet a feszültséget növelni. A nagyfeszültségű távvezetéseket, azoknak jellegzetes tartó oszlopait a tanulók nagy többsége ismeri, hiszen az egyre bővülő távvezeték hálózat az ország minden részében látható. Ez mutatja elektromos energia termelésünk nagymértékű fejlődését is.

Feladatunk, az hogy az elektromos energia szállításának lényegét, elvi alapjait kísérletileg is bemutassuk a tanulóknak. A tankönyv nem ad ehhez kísérletet, csak az elvet tárgyalja. Nekünk kell ezt tehát szemléletesen a tanulók elé állítani. Az alább leírt kísérlet igen meggyőző, és a tanulók számára nagyon tanulságos.

A kísérleti összeállításhoz a szétszedhető iskolai transzformátort használjuk fel. Ez a berendezés általában sok iskolában rendelkezésre áll. Mivel fel- és letranszformálást egyszerre kell végezni, két transzformátorra van szükségünk. A kísérlet sikere érdekében azonban két 150 menetes tekercset kell készíteni, mert az IFÉRT által szállított tekercskészletben ilyen méretű tekercs nincs. A 300 menetes tekercssel a kísérlet nem sikerül, legalább is nem meggyőző. A 150 menetes tekercsek elkészítésére két lehetőség van. Vagy önálló tekercseket készítünk, vagy a meglévő 300 menetes tekercseket középen megcsapoljuk. Ha az első megoldás mellett döntünk, prespán lemezből kell készítenünk két orsót, amelyek méretei megegyeznek a meglévő készletben levő orsók méreteivel. Mindkét orsóra 150 menetet tekercseljünk 0,7 mm-es zománcozott huzalból. A kivezetéseket egyszerű banánhüvelyekkel oldhatjuk meg.

Ha az orsók elkészítése, vagy a huzal beszerzése nehézséget okozna, válasszuk a másik megoldást, vagyis a meglévő 300 menetes tekercseket lássuk el középleágazással. Szereljük le a tekercsről a kivezetéseket tartó szigetelő lapot, és tekerjünk le az orsóról 150 menetet. Ez kb. két réteget jelent. A szigetelő zománctól megtisztított huzalra forrasszunk egy kb. 10 cm hosszú huzaldarabot, amelyre húzzunk szigetelő csövecskét, vagy borítsuk be szigetelő szalaggal, és vezessük ki az orsó közelebbi oldalához. Az orsón maradt tekercset fedjük le 1–2 réteg papírral, majd a letekercselt 150 menetet tekercseljük vissza. Ügyeljünk arra, hogy a menetek szorosan feküdjenek egymás mellé, így tekercsünk külsőleg is szép lesz. A középleágazást egy banánhüvelybe kötjük, amelyet előzőleg a szigetelő lapocskába helyezünk a már meglévő két csatlakozó hüvely mellé a középvonal irányában. Ezzel az átalakítással megmaradt a 300

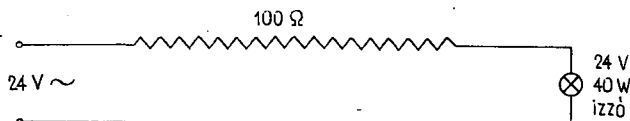


menetes tekercs, és nyerünk egy-egy 150 menetes tekercset is. Úgy gondolom, hogy ez a megoldás könnyebben fog menni, mert orsót sem kell készíteni, és huzalt sem kell beszerezni. A kísérleti összeállításhoz természetesen két különálló 150 menetes tekercs szükséges, s így két 300 menetes tekercset kell átalakítani.

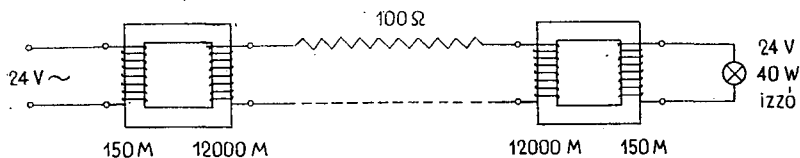
A kísérleti berendezés összeállításához az alábbi eszközök szükségesek:

- 1 db iskolai áramátalakító (24 V váltófeszültség),
- 2 db szétszedhető iskolai transzformátor vasmag,
- 2 db 150 menetes tekercs,
- 2 db 12 000 menetes tekercs,
- 1 db 100 ohmos ellenállás (tolóellenállás),
- 1 db 24 V, 40 wattos izzólámpa, foglalattal,
- 7–8 db vezeték, banándugókkal.

A kísérlet két részből áll. Először a 24 V-os izzót 100 ohmos ellenálláson keresztül az áramátalakító 24 V-os váltófeszültségére kapcsoljuk. Az izzó nem világít, mert az ellenállás nagy.



Majd összeállítjuk a következő berendezést.



Az első transzformátor 150 menetes tekercsére kapcsoljuk az áramátalakító 24 voltos váltófeszültségét. Szekunder tekercsként 12 000 menetest használunk, amellyel a feszültséget kb. 2000 voltra transzformáljuk fel. Az itt nyert áramot 100 ohmos ellenálláson át vezetjük a második transzformátor 12 000 menetes tekercsére. A 150 menetes szekunder tekercsre kapcsoljuk az izzólámpát, amely most jól világít. A kísérlet nagyon meggyőző.

Valószínű, hogy a 12 000 menetes tekercssel is több helyen probléma van. Ezt a tekercset az IFÉRT újabban nem szállítja. Lehet, hogy biztonsági okokból teszi, nehogy a nagy feszültség bajt okozzon. Gondos kezelésnél azonban baj nem lehet. Konstruktív hibája van ennek a tekercsnek. A két kivezető csatlakozó nagyon közel van egymáshoz, és gyenge szigetelő képességű lapra szerelték. A legtöbb tekercs átütött, a nagy feszültség ívet húzott a két kivezető csavar között, és megszenesítette a szigetelő lapot, amely vezetővé vált és rövidre zárta a két kivezetés között a tekercset. Az ilyen meghibásodott tekercset meg lehet javítani. Le kell szerelni a régi szigetelő lapot, és kicserélni egy jól szigetelő bakelit lappal. A kivezetések közötti távolságot meg kell növelni, amennyire a hely engedi. Az így megjavított tekercs, ha a huzal nem rongálódott meg, újra használható. Az óvatosságról azonban soha sem feledkezzünk meg!

A 12 000 menetes tekercs egyébként házilag is elkészíthető, ha van hozzá 0,15–0,20 mm-es zománcozott huzal. Ez nem egyszerű munka, de meg lehet oldani. Az orsót biztonsági okokból rekeszekre kell osztani. Elegendő 4 rekesz készítése, így egy-egy rekeszbe 3000 menetet kell csévélni. A jó szigetelésre azonban nagy gondot kell fordítani. Az orsót tekercselés előtt kenjük be jól sellakkal, s miután megszáradt, kezdjük

el a tekerceslést. Közben is kenjük be sellakkal a rétegeket. Egy rekesz megcsévélése után a válaszfalba vágott résen vezessük át a huzalt a következő rekeszbe, és szigetelő szalaggal fedjük be, hogy a további menetektől jól el legyen szigetelve. A munka megkönnyítése végett szükséges egy tekerceselő eszközt készíteni, amelyet egyszerűen, fából készíthetünk e'.

A kész tekerces kivezetéseit ajánlatos jól szigetelő műszer kivezető csatlakozókhoz forrasztani, és ezeket legalább 3—3,5 cm távolságra kell helyezni egymástól. A kivezető csavarokat tartó lap jó szigetelő képességű bakelit, vagy ebonit lap legyen. A tekercestestet végül fedjük be celluloid lemezzel. Erre jól felhasználhatjuk az emulziós rétegtől megtisztított röntgen-filmet. A borítás az érintésvédelem szempontjából fontos, de esztétikailag is jó hatást ér el.

Kubinyi Zoltán  
Szeged

## FILMES PROGRAMOK AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN

*(Műveletek a racionális számkörben)*

Hazai és külföldi viszonylatban egyaránt vitatott probléma az oktatás hatékonyságának az emelése. A szakirodalom egyre több ellenőrző és oktató kísérletről számol be. Az elemzések egybehangzóan sürgetik, hogy a hagyományosan értelmezett oktató munkát váltsa fel a tanulás, az öntevékeny ismeretszerzés irányítása. A ma is korszerű régi kínai mondás: „hallom-elfelejttem, nézem-megjegyzem, csinálom-megértem” elevenedik meg napjainkban, elméleti és gyakorlati pedagógusok keresik a tanulói öntevékenység kibontakoztatásának a lehetőségeit.

Ilyen meggondolás alapján próbálkozunk mi is filmes programok készítésével. Ugyanis az összefüggéseket kiemelő, figyelmet irányító és ébrentartó, tehát ötletes vetített képek segítik a képzetalkotást és alkalmasak a gondolkodás mozgatására. Előnyük, hogy bármikor reprodukálhatók. Könnyen visszatérhetünk az általánosítás alapjául szolgáló tényanyagra. Használatukkal sok értékes időt takaríthatunk meg az alkalmazás számára.

Jelen cikkünkben azokat a dia-filmeket ismertetjük, melyekkel a racionális számkörben a műveletek értelmezését segíthetjük. (Ezek a filmek esetleg helyettesíthetők mágnes táblán történő szemléltetéssel. A dia-filmek tervezésénél pedig a legújabb típusú vetítógépet vettük számításba. Így minden iskolában használhatók.) A műveletek értelmezésének előzménye, mint ismeretes, a nagysági relációk vizsgálata az új számkörben. Ehhez a tanulók számlákat (kis téglalapokat) és forintokat (kis köröket) használnak. Minden számla „-1”-et és minden forint „+1”-et jelképez. A számlák és forintok cselekvő összehasonlítása útján kialakul a tanulóknak az a látásmód, hogy pl. 5 forintot úgy is szemléljének, mint 15 forint és 10 számla összehasonlításának eredményét. A lényeg, hogy 5-tel több a forint, mint a számla. Ennek a látásmódnak a kialakulása a feltétele annak, hogy negatív szám hozzászámolását, illetve elvételt értelmezni tudjuk. Egyáltalán elfogadtassuk, hogy az összeadás a tanuló minden eddigi tapasztalata ellenére lehet csökkentő, illetve a kivonás növelő művelet. A műveleti tulajdonságok változásának az értelmezése jól megalapozott képzetalkotás nélkül nem sikerülhet.

Hogy a filmes programok szerepét a tanulói öntevékeny ismeretszerzés terén megvilágítsuk, egy program részletet ismertetünk az összeadás feldolgozására.

(A feladatlaphoz fűzött megjegyzéseinket zárójelbe tesszük. Ezek természetesen nem tartoznak a feladatlaphoz.)