

6.) Tervezzük a matematikai szakosztály által szervezett *Kalmár László Országos Matematikai Versenybe* való fokozott hozzájárulásunkat is.

A verseny általános iskolások (5-8. osztályosok) számára szerveződik. A versenyeken 5-6000 általános iskolai diák vesz részt.

A Társulat további feladatai és tevékenysége szakülések, vitaülések, ismeretterjesztő klubdelutánok, előadói konferenciák, vándorgyűlések megszervezése és lebonyolítása.

Tájékoztatja tagjait a tudományok legújabb eredményeiről, elősegíti mind a belföldi, mind a külföldi eredmények és személyiségek, tapasztalatok megismerését.

Véleményt nyilvánít a tudományos közgondolkodás fejlesztését érintő elvi és gyakorlati kérdésekben.

Kiemelten foglalkozik a természettudományokat szaktarületeket érintő oktatási, továbbképzési kérdésekkel, és előmozdítja ezek fejlesztését, megoldását, a valódi tudományos eredmények terjesztését.

A Társulat a természettudományok népszerűsítésére, illetve a természettudományos műveltség fejlesztésére folyóiratokat, önálló kiadványokat, könyveket jelentet meg. Lapja: a Természettudományi Közlöny utóda, a *Természet Világa*.

A tudományos eredmények közzlése, az ismeretterjesztés bővítése mindig anyagi ráfordítást igényel. A Magyar Természettudományi Társulat a múltban tevékenységét állami támogatásból, természetes és jogi személyek, vállalatok, intézmények hozzájárulásából, kisebb mértékben saját erőforrásaiból (tagdíj, könyv- és folyóirat-kiadás) fedezte.

Megszűnése után a TIT keretében az állami támogatás volt a döntő.

Az újjászervezés után az állami keretek egyre erőteljesebb csökkenése egyre nehezebbé teszi további működésünket, mivel a jelenlegi átmeneti helyzetben a gazdasági élet még nem erősödött meg ahhoz, hogy jelentős szponzori tevékenység alakulhasson ki.

Múltbeli támogatóink tisztában voltak azzal, hogy a Magyar Természettudományi Társulat az e vonatkozású ismeretek terjesztésével a szellemi kultúrát táplálja. A természettudományos gyakorlati ismeretek terjesztése pedig elősegíti anyagi kultúránk és gazdasági felemelkedésünk fejlesztését.

A jelen helyzetben is megkíséreljük felkutatni azokat az intézményeket és személyeket, akik a Társulat tevékenységét nemcsak fontosnak tartják, hanem lehetőségeik szerint anyagilag is támogatják. Így érhattük el azt, hogy versenyünk ebben a tanévben is folynak, reméljük, hogy a részt vevő diákok és tanáraik hasznára és örömére.

A Társulathoz csatlakozó természettudomány szakemberek (kutatók, műszakiak, tanárok) éves tagdíjat fizetnek (300.- Ft). Ezzel támogatják a Társulat programjainak megvalósulását, ugyanakkor ennek ellenértékéért megkapják a Társulat lapját, a *Természet Világa* című folyóiratot.

A Társulat tevékenységéről, programjairól, a versenyekről, a belépés lehetőségéről a következő helyen lehet érdeklődni:

Dr. Bezerédy Edit irodavezető
Magyar Természettudományi Társulat
1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16.
Tel.: 1384-593

Várjuk sorainkba a természettudományos szakos tanárokat, akiknek munkáját programjainkkal, versenyünkkel szeretnénk segíteni.

BEZERÉDY EDIT

TEL-X-OMETER, demonstrációs és tanulókísérleti röntgenkészülék

Magyarországon kereskedelmi forgalomban csak orvosi, ipari vagy kutatási célokat szolgáló röntgenkészülékeket lehet vásárolni. Az Angol TELTRON Ltd cég gyárt kifejezetten oktatási célra kifejlesztett röntgenkészüléket, a TEL-X-OMETER-t. Az eszközt néhány neves tanszergyártó (*Leybold, Philip Harris*) forgalmazza, így ez több magyar kereskedelmi cégen keresztül is megrendelhető.

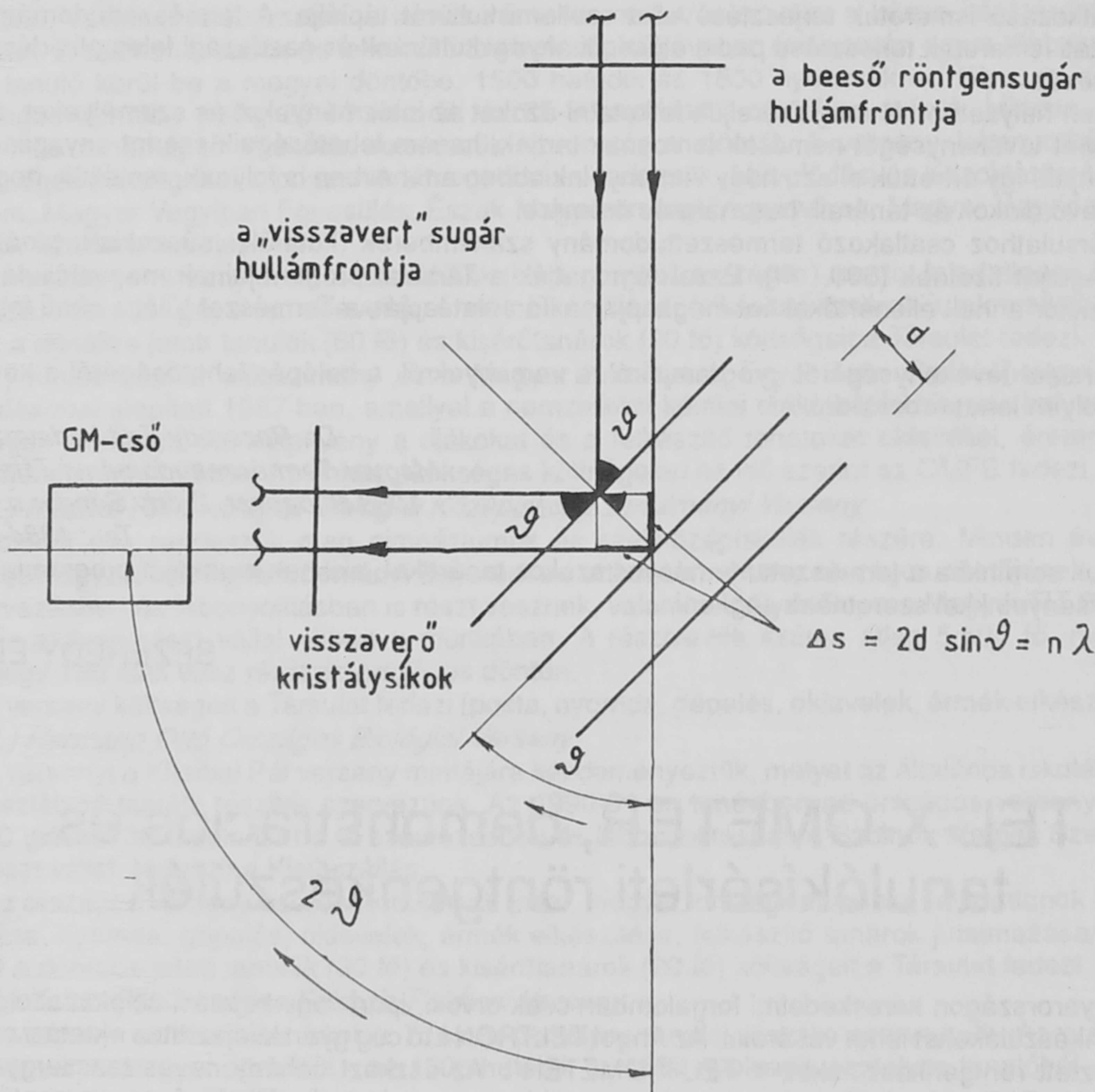
A TEL-X-OMETER segítségével az atomfizika ugyanúgy jól demonstrálható tananyaggá válik, mint amilyen pl. a mechanika. Ennek a röntgenkészüléknek a használatával demonstrációs,

hallgatói laboratóriumi, vagy tanulókísérleti méréssel – a Bragg egyenlet alapján – meghatározhatjuk a $NaCl$, a LiF , a KCl , a $RbCl$ rácsállandóját, a *Planck-állandót*, az *Avogadro-számot* és igazolhatjuk a *Moseley-törvényt* is. Készíthetünk röntgendiffrakciós *Laue*-, *Debye-Scherrer*-felvételeket és forgókristályos ábrákat. Kísérletileg vizsgálhatjuk az atomok energiaszintjeinek finomszerkezetét is: alumíniumszárlól készített, három óráig exponált Debye-Scherrer-típusú filmfelvételtől a két koncentrikus kör segítségével különválaszthatjuk a röntgenső réz antikatódja K emissziójának $\lambda_1=0,1541$ és $\lambda_2=0,1544$ nm-es összetevőjét. A feketedés mértékéből még a Sommerfeld-féle – jelen esetben 2:1 arányú – relatív intenzitási szabályt is igazolhatjuk

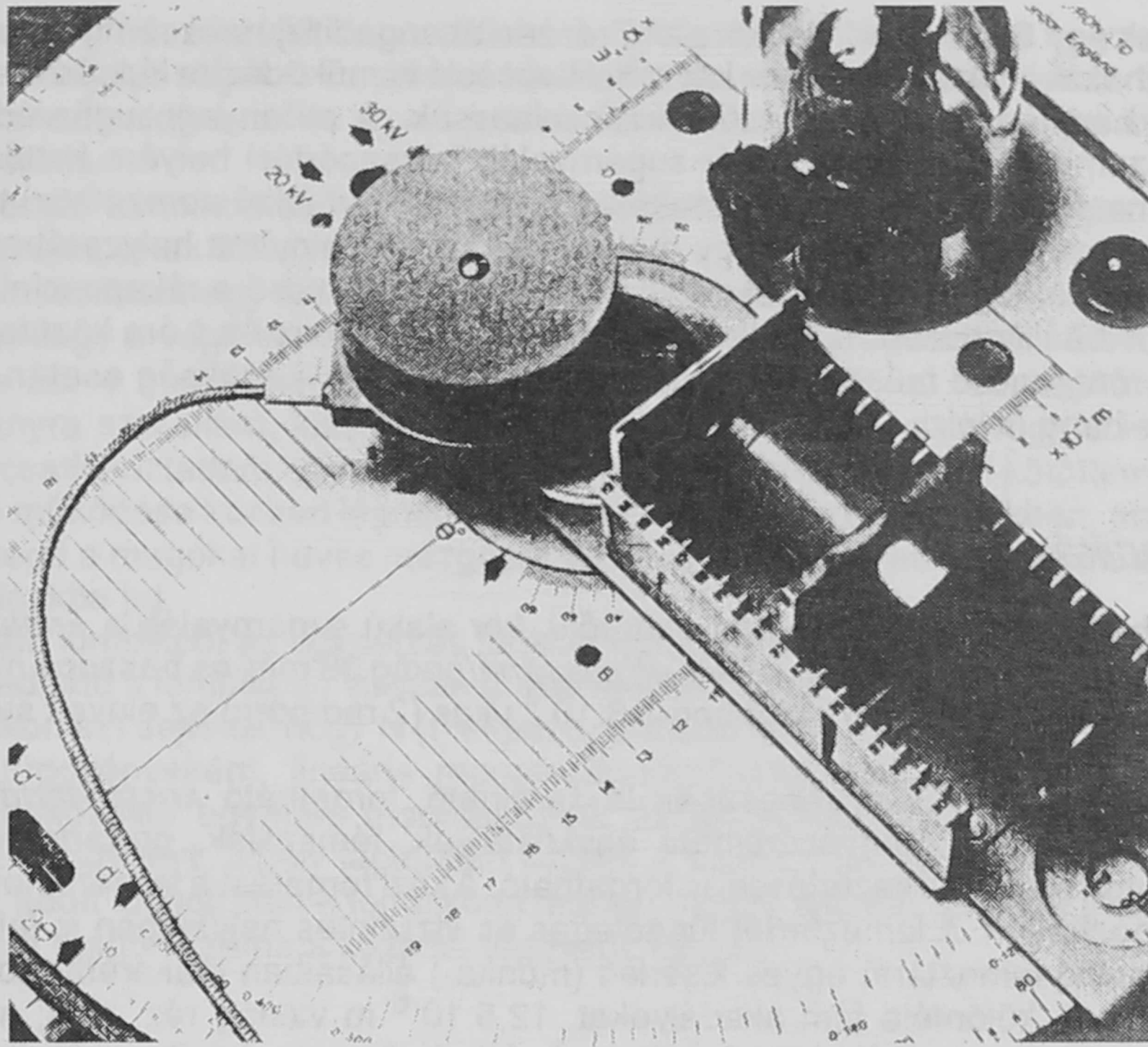
*

A *TEL-X-OMETER* veszélytelen kísérleti eszköz. Magyarországon a Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Fizika tanszéke már "honosította" a *TEL-X-OMETER*-t, azaz az Országos Joliot Curie Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézettel elvégeztette azt a vizsgálatot, amelynek alapján az ilyen típusú röntgenkészülékre már bármelyik megyei KÖJÁL kiadja a telepítési és működtetési engedélyt.

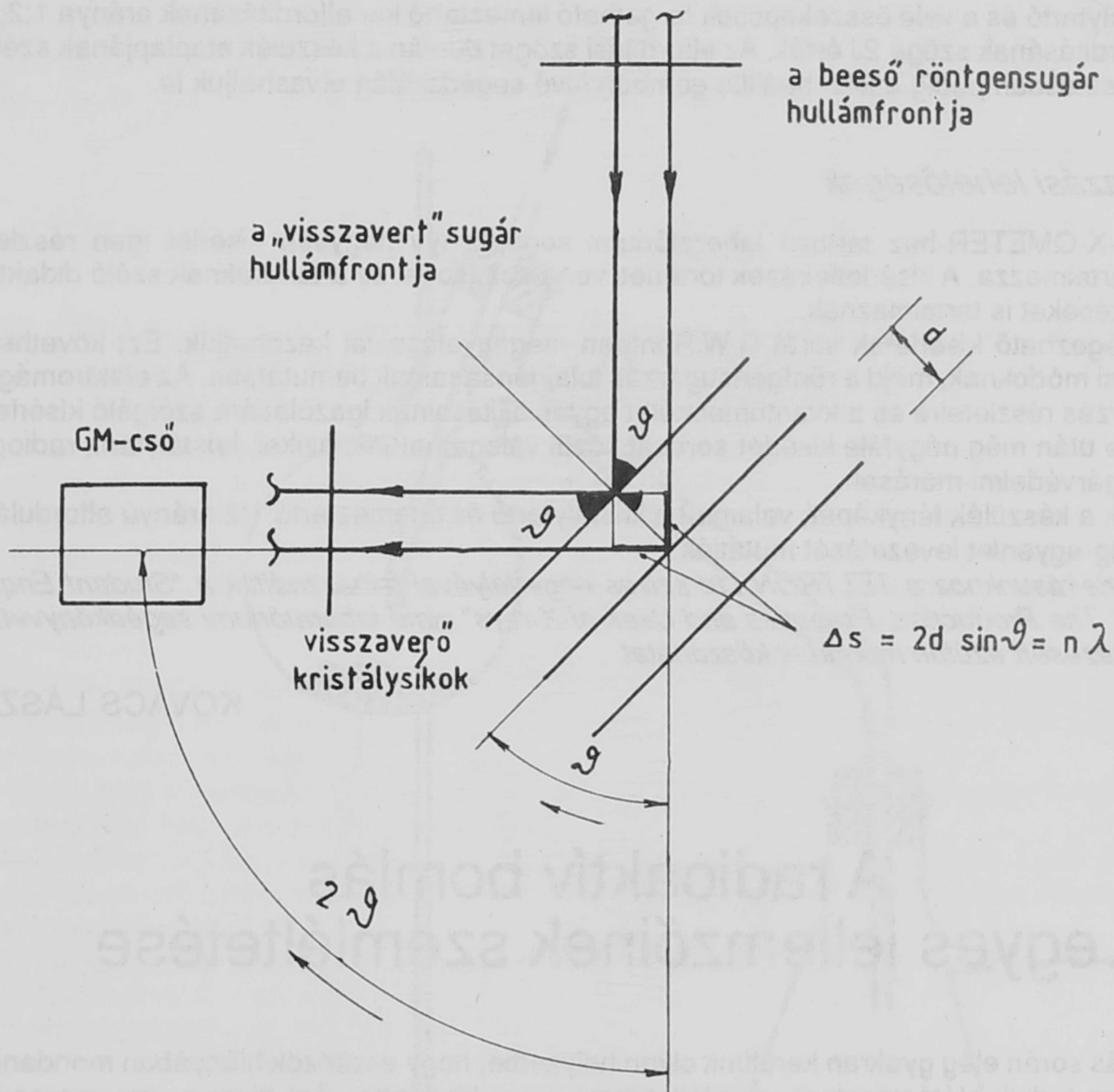
A 20 és 30 kV-tal, maximálisan 80 mA csőárammal működtethető, esztétikus kivitelű készüléket olyan gondosan tervezték, hogy a szórt sugárzás ellen védő, átlátszó, félgömb alakú műanyag fedélen kívül, attól 5 cm távolságban a mérhető besugárzási dózisteljesítmény a gyári leírás szerint maximálisan 0,5 mR/h ($1,79 \cdot 10^{-7}$ c/kg). A vizsgálatot végző szakemberek $1,5 \cdot 10^{-6}$ j/kg értéket mértek. Így a *TEL-X-OMETER*-t egyetemi hallgatók és középiskolai tanulók is használhatják. Többszörös védelmi- és jelzőrendszer szolgálja a biztonságot. A röntgensövet ólomüvegház fedi, amelyen keresztül közvetlenül szemügyre vehetjük magát a csövet és ellenőrizni tudjuk az elektronágyú működését. Ez az üvegház elsődlegesen véd a szórt sugárzá-



Az egykristály és a GM-cső 1:2 arányú elfordulása, és a Bragg-egyenlet szemléltetése



A TEL-X-OMETER



Az egykristály és a GM-cső 1:2 arányú elfordulása, és a Bragg-egyenlet szemléltetése

sok ellen, és csak egy 5 mm átmérőjű kör alakú részen át engedi kijutni a röntgensugárnyalábot. Ha az ólomüvegházat eltávolítjuk, akkor két mikrokapcsoló is működésbe lép, és megakadályozza azt, hogy a nagyfeszültséget a csőre kapcsolhassuk. A műanyag sugárvédő fedélre, a röntgenszóval szemközi részre, a primér sugárnyaláb becsapódási helyére kettős, alumínium és ólom védőlemezt tettek, amelyre ráfestették a sugárveszélyt jelző nemzetközi tárcsajelét is. Beépített mikrokapcsolók biztosítják, hogy a sugárvédő fedél felnyitott helyzetében a készülék nem üzemeltethető. A nagyfeszültséget végül csak akkor lehet a csőre rákapcsolni, ha előzőleg az időkapcsolót is beállítottuk: a működtetési, exponálási idő 1 perc és 1 óra közt tetszés szerint változtatható. A röntgenszó működését piros jelzőlámpa és egy – szükség esetén felerősíthető – gyenge magas hang is jelzi.

Kísérleti technikák

Az ólomüvegház ablakán kilépő 5 mm átmérőjű, kör alakú sugárnyaláb a *kristálytartónál* 15 mm-es, a *lemez tartó* végső, 30-as jelű *kísérleti állásánál* pedig 38 mm-es hasznos nyalábátmérőt eredményez. Itt, a hasznos sugárnyalábbbban $3,3 \cdot 10^{-4}$ j/kgs (2 rad/perc) az elnyelt sugárdózis-teljesítmény.

Az elsődleges sugárnyaláb egyenesében leszerelhető, forgatható *kristálytartó* található. Itt rögzíthetők a tartozékként megvásárolható egykristályok, fémszálak, portartó fiolák. A kristálytartó hajtómotorral és kézi vezérléssel is forgatható. A kézi forgatást a leszerelhető *lemez tartó* segítségével végezhetjük. A lemez tartót függőleges és vízszintes helyzetben is felszerelhetjük. A diatárhoz hasonlító lemez tartó egyes kísérleti (munka-) állásaiban diakeretbe foglalt diafragmákat, röntgenfilmet, különféle fém akadályokat, $12,5 \cdot 10^{-6}$ m vastag réz, cink, nikkel, kobalt, mangán szűrőket és fluoreszkáló ernyőt tehetünk. Vásárolt, vagy házilag készített megfelelő csőtartó segítségével ebbe a lemez tartóba rögzíthetjük a röntgensugárzást detektáló ionizációs kamrát, vagy GM-csövet.

A kristálytartó és a vele összekapcsolt forgatható lemez tartó kar elfordításának aránya 1:2; így a kar elfordításának szöge 2J érték. Az elfordítási szöget durván a készülék alaplapjának szélén, finombeosztásban pedig a kézi beállító gombon levő segédskálán olvashatjuk le.

Alkalmazási lehetőségek

A TEL-X-OMETER-hez tartozó laboratóriumi segédkönyv negyven kísérlet igen részletes leírását tartalmazza. A kísérletleírások történeti vonatkozásokat és a tanároknak szóló didaktikai megjegyzéseket is tartalmaznak.

Az elvégezhető kísérletek sorát C.W.Röntgen megfigyeléseivel kezdhetjük. Ezt követheti a detektálási módoknak, majd a röntgensugárzás tulajdonságainak bemutatása. Az elektromágneses sugárzás részleteire és a kvantumelmélet egyes állításainak igazolására szolgáló kísérletek elvégzése után még négyféle kísérlet-sorozat közül válogathatunk: fizikai, kristálytani, radiográfiai és sugárvédelmi mérések.

Ábráink a készülék fényképét, valamint a kristálytartó és a lemez tartó 1:2 arányú elfordulását és a Bragg-egyenlet levezetését mutatják.

Eszközleírásunkhoz a TELTRON Ltd szíves engedélyével felhasználtuk a "Student Enquire Series D: The Production, Properties and Uses of X-rays" című laboratóriumi segédkönyvet. Az engedélyezésért ezúton mondunk köszönetet.

KOVÁCS LÁSZLÓ

A radioaktív bomlás egy- egy jellemzőinek szemléltetése

A tanítás során elég gyakran kerülünk olyan helyzetbe, hogy eszközök hiányában mondanivalónkat nem tudjuk alátámasztani szemléltetéssel, vagy kísérlettel. Azt hiszem, így van ez sok középiskolában a radioaktivitás tanításakor is, mert hiányzik a GM-cső, nincs számláló és megfelelő izotóp sincs. Mit tehet ilyenkor a tanár? Vagy a "krétafizika" módszerét alkalmazza, vagy esetleg valamilyen modell segítségével próbálja megértetni tanítványaival a fogalmakat: a