

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
ELHÚNYT TAGJAI FÖLÖTT TARTOTT
EMLÉKBESZÉDEK.

SZERKESZTI A FŐTITKÁR.

XV. KÖTET. — 1. SZÁM.

EMLÉKBESZÉD
MOISSAN HENRIK

K. TAG FELETT

LENGYEL BÉLA

R. TAGTÓL.

(Olvastatott a M. Tud. Akadémia 1910. november 28-án tartott ülésén.)

Ára 40 fillér.

BUDAPEST.

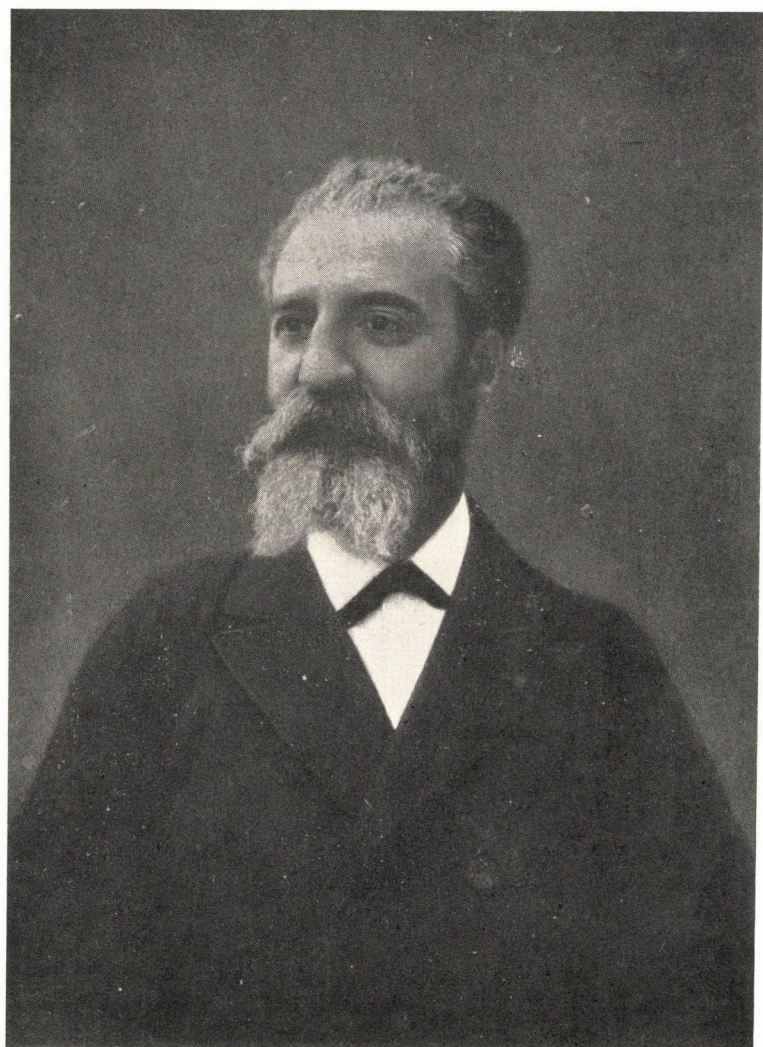
KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1910.

EMLÉK BESZÉDEK

A M. T. AKADEMIA ELHUNYT TAGJAIRÓL.

I. kötet.	I. Korponay János l. t.-ről. <i>Kápolnai Pauer István</i> l. tagtól	— kor. 20 fill
	II. Suhayda János lev. tagról. Dr. <i>Konek Sándor</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	III. Morócz István lev. tagról. <i>Galgóczy Károly</i> lev. tagtól ...	— > 20 >
	IV. Révész Imre l. tagról. <i>Ballagi Mór</i> r. tagtól ...	— > 40 >
	V. Broca Pál külső tagról. <i>Lenhossék József</i> r. tagtól ...	— > 60 >
	VI. Asbóth Lajos lev. tagról. <i>Kápolnai Pauer István</i> lev. tagtól	— > 20 >
	VII. Ami Boué külső tagról. Dr. <i>Szabó József</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	VIII. Fabritius Károly lev. tagról. <i>Kozma Ferencz</i> lev. tagtól ...	— > 80 >
	IX. Jerney János emlékezete. <i>Gyárfás István</i> lev. tagtól ...	— > 40 >
	X. Mihályi Károly lev. tagról. <i>Domanovszky Endre</i> lev. tagtól	— > 20 >
II. kötet.	I. Molnár Aladár levelező tagról. <i>Tanárky Gedeon</i> l. tagtól	— > 40 >
	II. Árkosi Benkő Dániel lev. tagról. <i>Galgóczy Károly</i> lev. tagtól	— > 20 >
	III. Mailáth Gy. emlékezete. Gr. <i>Szécsen Antal</i> t. tagtól ...	— > 20 >
	IV. Charles Róbert Darwin k. tagról. <i>Margó Tivadar</i> r. tagtól	— > 80 >
	V. Wöhler Frigyes k. tagról. <i>Nendtvich Károly</i> l. tagtól ...	— > 20 >
	VI. Érkövy Adolf l. tagról. <i>Galgóczy Károly</i> l. tagtól ...	— > 20 >
	VII. Zsivora György l. tagról. <i>Tóth Lőrincz</i> rendes tagtól ...	— > 40 >
	VIII. Fenzl Ede k. tagról. Dr. <i>Haynald Lajos</i> igazg. és t. tagtól	— > 60 >
	IX. Sainte-Claire Deville Henrik k. t.-ről. <i>Than Károly</i> r. tagtól	— > 60 >
	X. Mignet Ferencz k. tagról. <i>Trefort Ágoston</i> igazg. tagtól ...	— > 20 >
III. kötet.	I. Tarczy Lajos rendes tagról. <i>Török József</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	II. Thiers Lajos Adolf k. tagról. <i>Trefort Ágoston</i> t. tagtól	— > 20 >
	III. Lönnrot I. k. tagról. <i>Hunfalvy Pál</i> r. tagtól ...	— > 40 >
	IV. Baintner János l. tagról. <i>Apáthy István</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	V. Guizot Ferencz k. tagról. <i>Trefort Ágoston</i> t. tagtól ...	— > 20 >
	VI. Horváth Cyrill tisz. tagról. Dr. <i>Pauer Imre</i> tisz. tagtól	— > 20 >
	VII. Davis József Bernát k. tagról. <i>Lenhossék József</i> rendes tagtól	— > 40 >
	VIII. Vandrák A. lev. tagról. <i>Vécsey Tamás</i> lev. tagtól ...	— > 40 >
	IX. Konek Sándor r. tagról. <i>Kautz Gyula</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	X. Kruesz Krizosztom t. tagról. <i>Hollós Juszinián</i> lev. tagtól	— > 40 >
IV. kötet.	I. Zsoldos Ign. r. tagról. <i>Tóth Lőrincz</i> r. tagtól ...	— > 60 >
	II. Benfey Tivadar k. tagról. <i>Budenz József</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	III. Frankenburg Adolf l. tagról. <i>Vadnai Károly</i> l. tagtól ...	— > 40 >
	IV. Tárkányi Béla József t. tagról. <i>Szvorényi József</i> t. tagtól	— > 60 >
	V. Dr. Henle Jakab k. tagról. Dr. <i>Mihalkovics Géza</i> r. tagtól	— > 20 >
	VI. Pompéry János l. tagról. <i>Joannovics György</i> t. tagtól ...	— > 20 >
	VII. Gyárfás István l. tagról. <i>Szilágyi Sándor</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	VIII. Kovács Pál lev. tagról. <i>Vadnai Károly</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	IX. Ladányi Gedeon l. tagról. <i>Szabó Károly</i> r. tagtól ...	— > 20 >
	X. Korizmics László t. tagról. <i>Galgóczy Károly</i> lev. tagtól ...	— > 20 >
V. kötet.	I. Fábián Gábor rendes tagról. <i>Zichy Antal</i> t. tagtól ...	— > 20 >
	II. Tanárky Gedeon lev. tagról. <i>Tóth Lőrincz</i> r. tagtól ...	— > 80 >
	III. Dr. Zlamál Vilmos lev. tagról. <i>Galgóczy Károly</i> lev. tagtól	— > 20 >
	IV. Fleischer Leberecht Henrik k. t.-ről. <i>Goldziher Ign.</i> l. tagtól	— > 60 >
	V. Hornyik János lev. tagról. <i>Szilágyi Sándor</i> r. tagtól ...	— > 40 >
	VI. Reichard Henrik Vilmos k. tagról. <i>Kanitz Ágost</i> lev. tagtól	— > 40 >
	VII. Boissier Péter Edmund k. tagról. Dr. <i>Haynald Lajos</i> t. tagtól	— > 40 >
	VIII. Greguss Ágost rendes tagról. <i>Bánóczy József</i> l. tagtól ...	— > 40 >
	IX. Grote Artur külső tagról. Dr. <i>Duka Tivadar</i> l. tagtól ...	— > 20 >
	X. Rózsay József t. tagról. Dr. <i>Batizfalvy Sámuel</i> l. tagtól ...	— > 40 >



Henri Moissan

MOISSAN HENRIK K. TAG EMLÉKEZETE

LENGYEL BÉLA r. tagtól.

(Olvastatott a M. Tud. Akadémia 1910 november 28-án tartott ülésén.)

A kísérleti chemia *Moissan Henri*ben egyik legkimagaslóbb munkását veszítette el. Dolgozatai és sikerei még mindannyiunk élénk emlékezetében vannak. És ha én mégis vállalkozom arra, hogy e jeles kültagunknak emlékét felidézzem, teszem azt azért, hogy érdemeit, melyekkel akadémiánknak is díszére vált, necsak a szak-, hanem tágasabb tudományos körökben is megismerjék és méltassák.

Nem kívánom *Moissan* élettörténetét részletesen előadni. Elegendőnek vélem, hogy életéből azokat a fontosabb momentumokat ragadjam ki, melyek természetbúvárrá fejlődésére hatással voltak.

Moissan 1852-ben született Párisban. Szülei 1864-ben egy kis városkába, *Meauxbe* költöztek, hol a fiú a *College municipal* tanulója lett. Itt a matematika és természettudományok tanára, *James*, csakhamar felismerte *Moissannak* a természettudományok iránti hajlamát és kiváló tehetségét; magánleczkében, melyeket díjmentesen adott, a fiú tudásvágyát és e tudományok iránti szeretetét fokozta. E kiváló tanár vezetése alatt kedvelte meg *Moissan* a chemiát és ettől fogva hű maradt e tudományhoz. Kenyérkereseti szempontok kényszerítették arra, hogy mint tanulóinas drogeriába lépjen be, hol chemiai ismeretei révén kitűnt és ez ismereteit gyarapíthatta. E foglalkozás azonban nem elégítette ki, minélfogva véglegesen elhatározta, hogy kizárólag a chemiára adja magát. Tanulmányait *Fremy* laboratoriumában

kezdte meg, honnan 1874-ben *Dehérain* laboratóriumába ment át. *Dehérain*-nek csakhamar feltűnt tanítványának tehetséges volta és legnagyobb jóakarattal viseltetett iránta. *Moissan* ebben az időben még felsőbb iskolai tanulmányokat nem végzett volt, mert akkorában még ragaszkodott ahhoz, hogy jövőjét az ipari pályán biztosítja. *Dehérain*, a nélkül, hogy *Moissan*-t e tervéről lebeszélte volna, azt tanácsolta neki, hogy szerezze meg az akadémiai fokozatokat, mert ez esetleg hasznára lehet a jövőben. *Moissan*, bármily nehezeére esett is, hozzálátott, hogy az iskolában mulasztottakat pótolja és 1874-ben, néhány nem sikerült próbálkozás után, a baccalaureatusi gradust elnyerte és 1877-ben licencié és sciences lett. 1879-ben pharmacien de 1-ère classe lett és ugyanabban az évben az école supérieure de pharmacie-be tanárrá neveztetett ki. Jövőjét biztosítva látván, most fokozott erővel fogott hozzá tudományos búvárlataihoz, melyeket soha nem lankadó erővel haláláig folytatott.

Dolgozatainak eredményeit mintegy 300 értekezésben tette közzé. Ezeket mind felsorolni és méltatni e helyről nem lehet; de nem is szükséges, mert a fluor előállítása és sajátságainak megállapítása, továbbá az elektromos kemenczével végzett kísérletei teljes világosságot vetnek *Moissan*ra mint természetbúvárra és nagy experimentatorra.

Ampère és *Davy* már 1810-ben kimutatták, hogy a fluorhydrogen sajátságai nagy mértékben hasonlók a chlorhydrogenéhez. E vizsgálatok alapján a tudós világ nem kételkedett abban, hogy a fluorhydrogénben, úgy mint a sósavban a chlor, eddig ismeretlen elemi alkatrésznek, a fluornak, kell lennie. A fluor-nak szabad állapotban való előállítására *Davy* sok kísérletet végzett, melyek azonban mind sikertelenek maradtak. *Davy* kísérleteiből már akkor azt következtették, hogy a fluornak igen energikus elemnek kell lennie, a mely következtetést a későbbi búvárok kísérletei megerősítettek. *Knox*, utóbb pedig *Louyet*, a ki az igen veszélyes fluorhydrogénnel való vigyázatlan bánásnak áldozatául esett, ezüstfluoridból vagy mercurifluoridból chlorral próbálták a fluort leválasztani, de sikertelenül. A kérdéssel *Fremy* is intensen foglalkozott. Kísérleteit platinából, majd folyópátból készített készülékekben végezte, szintén sikertelenül. 1870-ben *Gore* kísérlete meg a fluort előállítani, de kísérletei épp oly eredménytelenek

voltak, mint elődeié. Mindamellet e két utóbbi bűvár vizsgálatai sok becses adattal járultak a kérdés megoldásához. Kísérleteikkel nagyon valószínűvé tették, hogy a megolvasztott kalium-, calcium- vagy ezüstfluorid elektrolysisekor pillanatnyilag fluor keletkezik, a mely azonban az edény és elektródok anyagát a magas hőmérsékleten azonnal elroncsolta és így izolálható nem volt. A vízmentes fluorhydrogen elektrolysise szintén nem járt eredménnyel, mert kitűnt, hogy a vízmentes sav az áramot nem vezeti.

Igy állottak a fluor előállítására vonatkozó ismereteink, mikor *Moissan* a fluor előállítását célzó kísérleteit megkezdette.

Moissan a fluor előállítását legelőször a fluor gázalakú vegyületeiből kísérlette meg, abból indulván ki, hogy a fluor leválasztása alacsony hőmérsékleten sikerülhet. E célra a nemleges elemek gázalakú vegyületeit vélte alkalmasnak, melyeknek elektromos szikrákkal való elbontása sikerre vezethet. Nagyon tiszta silíciumfluoridot higany fölött az inductorszikrák hatásának tett ki, de a gáz a szikrák hatása alatt nem változott meg. A phosphortrifluorid, ha absolut száraz, változást szenved a szikrák hatása alatt, mert phosphor válik le ugyan, de a szabaddá tett fluor a trifluorid fölsőlegével pentafluoriddá egyesül. Megvalósította *Moissan* a *Davy*-tól már kigondolt reactiót is, hogy t. i. a phosphornak fluorvegyületéből, melyek közül *Davy* idejében még egy sem volt ismeretes, oxygénnel talán le lehetne választani a fluort, mert a phosphor nagyon hevesen egyesül oxygénnel, ellenben a fluor nem. *Moissan* a *Thorpe*-tól 1875-ben felfedezett phosphortrifluoridgázt félakkora térfogat oxygénnel keverte és elektromos szikra hatásának tette ki. Heves explosio következett be, a nélkül azonban, hogy phosphorpentoxid vagy fluor keletkezett volna. A várt termékek helyett phosphoroxifluorid keletkezett. Ennek az új vegyületnek alkatát és tulajdonságait már 1886-ban vizsgálta meg és vizsgálatait 1904-ben egészítette ki.

A felfedezett új vegyületnek *Moissan* igen érdekes és egyszerű előállítási módját találta meg (1885), a mely abban áll, hogy a phosphortrifluorid brómmal közvetlenül egyesül és ez a folyékony vegyület állás közben tribromphosporra és phosphorpentafluoridra bomlik (1885). *Moissan* ezt a gázt is felhasználta a fluor szabad állapotban való leválasztására.

Fremy vizsgálataiból már ismeretes volt, hogy a platinafluorid magas hőmérsékleten elbomlik s a platina mint platina-tapló marad vissza. Ez alapon vélte *Moissan* célját elérhetni. Gondolata az volt, hogy a phosphorpentafluorid platina-taplóval magas hőmérséken úgy fog hatni, hogy platinafluorid és platina-phospid keletkeznek. A hőmérsékletnek még magasabbra való emelésével a platinafluorid elbomlik és így a fluor izolálható lesz. Az e célra végzett kísérleteinek részletesebb leírásába nem bocsátkozom, csak a kísérletek eredményét említem meg. *Moissan* olyan gázt kapott, a melyben a változatlanul maradt phosphorpentafluoridon kívül szabad fluornek is kellett lennie, mert a gáz igen száraz kaliumjódidből energikusan választ ki jódot; a száraz phosphor tőle meggyulad, a higany felületén higanyfluorid képződik és silíciummal silíciumfluorid áll elő. E reakciók a szabadfluor jelenlétét igazolják a gázban. Minthogy azonban ez úton a phosphorpentafluoridot teljesen elbontani nem sikerült, nem sikerült a fluort sem tiszta állapotban előállítani. E kísérleteket, noha eredményük biztató volt, költséges voltuk miatt abban kellett hagyni. A főkellék ugyanis platinacső volt, melyben a phosphorpentafluorid és platina-tapló közötti hatásnak végbe kellett mennie. A platinacső azonban már egy-két perc alatt is hasznavehetetlenné vált. *Moissan*-t ez azonban nem kedvetlenítette el, sőt ellenkezőleg; kísérleteiből meggyőződván, hogy a fluor létezhetik szabad állapotban is, még nagyobb hévvel és energiával látott hozzá, hogy a fluort előállítsa. *Moissan* bűvárkodási ösztönét és energiáját jellemzi az, hogy a fent vázolt kísérleteket a legmostohább körülmények között végezte. E kísérletek ugyanis abba az időbe estek, mikor még nem volt kinevezett tanár és így nem volt laboratoriuma. *Debray* engedelmével ennek laboratoriumában az előadási előkészítő helyiségben kísérletezett, de itt sem maradhatott soká, mert a fluorhydrogentől az üvegeszközök, szekrények és ablakok üvegtáblái elhomályosodtak, a miért az előadási tanársegéd megneheztelvén, *Moissan*nak távoznia kellett. Szerencsére *Friedel* megengedte, hogy tantermében, az előadásai közé eső időben, *Moissan* az előadóasztalon dolgozhassék. A munka itt is nehezen ment és nagyon kínos volt, mert *Friedel* előadását megelőzőleg az előadóasztalról összes készülékeit el kellett takarítania és előadás után újból felállítani.

Moissan a phosphor fluoridjaival végzett kísérletei alapján arra a következtetésre jutott, hogy a fluort magas hőmérsékleten előállítani nem lehet. Ez okból az elektrolysis felé hajlott. *Frémy* és később *Gore* megkísértették a fluort megolvasztott calcium-, kalium- vagy ezüstfluoridból elektrolysis útján leválasztani, de csak azt tudták igazolni, hogy fluor keletkezik ugyan, de izolálni nem lehetett, mert az elektrodok, valamint az edény anyaga a kísérlet alatt tönkre mennek. A vízmentes fluorhydrogen elektrolysise pedig azért nem sikerült, mert ez a folyadék az áramot nem vezeti, ha pedig kevés vizet tartalmaz, akkor vezet ugyan addig, míg a víz teljesen el nem bomlott, de hydrogen és oxygen, nem pedig fluor keletkeznek.

E tények megfontolása arra indította *Moissan*-t, hogy a fluor előállítását az arsentrifluorid elektrolysise révén kísértse meg. Az arsentrifluoridnak csak azt a részét használta, mely 60—65° között destillál át. Ez a folyadék az áramot nagyon rosszul vezeti és e mellett nagy mértékben hygroscopicus, nem is említve, hogy rendkívül mérges. E sajátságok nemcsak megnehezítik a vele való kísérletezést, hanem egyszersmind veszélyessé is teszik. *Moissan* azonban nem riadt vissza a nehézségektől és 70—90 Bunsen-féle elem áramáva' elektrolysálta az arsentrifluoridot. Az eredmény az volt, hogy a kathodón sok arsen vált le, de az anódon nagy buborékokban kiváló gáz eltűnt a folyadékban. Ezt úgy magyarázta, hogy a leváló fluor a folyadékban azért oldódott fel, mert az arsentrifluoriddal arsenpentafluoriddá egyesült.

Ez eszmemenet következtében *Moissan* lemondott arról, hogy a fluort az arsenfluorid elektrolysise révén előállíthassa. Ekkor a fluorhydrogen elektrolysisére irányult figyelme. E vegyület elektrolysisével, mint már említettem, *Frémy* és később *Gore* is foglalkoztak, de a fluort izolálni nem tudták. *Moissan* előállítván a vízmentes fluorhydrogént, maga is meggyőződött arról, hogy a vízmentes sav nem elktrolysálható, mivel az áramot nem vezeti. Sikerült azonban neki a vízmentes savat vezetővé tenni azzal, hogy benne kaliumhydrofluoridot oldott fel. Ez a vegyület nagyon könnyen oldódik a vízmentes savban és ez oldat elektrolysise símán folyik le. *Moissan* első kísérletét U-alakú platina-csőben végezte, melynek szárai paraffinnal jól átítatott parafa-

dugókkal voltak elzárva és gázvezető csövekkel ellátva, melyek az electrolysis alatt fejlődő gázok levezetésére szolgáltak. Az egész készüléket — 50^o-ra kellett lehűteni, mivel a vízmentes fluorhydrogen forráspontja 19^o C és így közönséges hőmérsékleten nagyon párologván, az electrolysis alatt fejlődő gázok annyi fluorhydrogengőzzel elegyedtek volna, a mennyi a fejlődő gázok sajátságainak tanulmányozását meggátolják.

Az electrolysis megindítása után rövid idő múlva konstatálni lehetett, hogy a kathódon tiszta hydrogen válik ki, az anódon szintén gáz keletkezik, a melyben azonban kristályos silicium nem tüzesedik meg. Egy óra múlva az electrolysis megszakítván, a szétszedett készülék részein *Moissan* a következő változásokat figyelte meg. A parafadugó, mely az U-alakú csőnek a kathódot tartalmazó szárát zárta el, teljesen ép maradt, noha a fluordhydrogen gőzével érintkezett; ellenben az anódot tartalmazó szár dugója mintegy 10 mm-nyire elszenesedett. Az anódon tehát olyan gáz fejlődött, a mely a parafát hasonlíthatatlanul erélyesebben roncsolja el, mint a chlor. A kathódot alkotó platina-lemez teljesen ép maradt, míg a másikat a rajta fejlődő gáz szétrágta. Maga az U-alakú platinacső sértetlen maradt.

»A fluor és vegyületei« című munkájában, mikor a fent jelzett kísérletet leírja, *Moissan* ekkép nyilatkozik: »Három évi kitartó és fáradságos vizsgálat után sikerült a fluor előállítására az első fontos lépést megtennem.«

A készüléken tett tapasztalatok alapján a parafinnal átitatott parafadugókat most folypátból készültekkel helyettesítette és e berendezés mellett 1886. június 26-án a régen keresett fluort szabad állapotban előállította.

A fluor felfedezése érthetőleg nagy feltűnést keltett, mert végre sikerült ezt a csaknem egy évszázad óta sejtett, de eddig minden törekvéssel daczoló elemet előállítani. A francia Akadémia *Moissan*-t érdemeinek elismeréseül a *la Caze*-féle díjjal jutalmazta. Nemsokára *Moissan* az école de pharmacie rendes tanárává neveztetett ki és ezzel végre laboratoriumot kapott, mely szűk és primitív volt ugyan, de fölötte legalább szabadon rendelkezett. 1888-ban a Section de Pharmacie de l'Academie de Medecine tagjává választotta, 1891-ben a tudományos Akadémia tagja lett. 1900-ban megjelent »Le Fluor et ses Composés«

ezímű munkája, melyben a fluor előállítását, tulajdonságait, több új vegyületét tiszta, átlátszó, könnyen érthető módon ismerteti. E munkának átolvasása nem csupán azért tanulságos, mert a fluor chemiájával megismertet bennünket, hanem azért is, mert feltárja előttünk szerzőjének mint természetbúvárnak egyéniségét. *Moissan* kísérleti kutatásait az jellemzi, hogy a kérdést, melyre a feleletet a kísérlet van hivatva megadni, mindig úgy formulázza, hogy arra a kísérlet igenlő vagy tagadó értelemben, de mindig határozottan adjon felvilágosítást. Megfigyel minden, a legjelentéktelenebbnek látszó jelenséget és ezeket épp úgy, mint a fontosabbakat egyaránt felhasználja következtetésekre. Ilyen pl. az, hogy a fluorhydrogen első elektrolysisakor — mint fent említettem — a parafadugó elszenesedéséből a fluor leválására következtetett; ellenben a kathod platinadrótján azok a sávok, melyek a dróttá való kihúzástól származnak, a kísérlet után is változatlanul meglévén, bizonyítják, hogy a kathódot a rajta fejlődő gáz és fluorhydrogen gőze nem támadta meg. Kísérleteit a legnagyobb körültekintéssel készíti elő, hogy az előre sejthető tévedéseket lehetőleg elkerülje. Alapos körültekintésének és gondosságának erős bizonyossága az is, hogy e rendkívül mérges és ennélfogva életveszélyes testekkel évek hosszú során kísérletezett a nélkül, hogy baleset érte volna. Ehhez járul a szívós kitartás és munkabíró erő, a miknek sikereit köszönheti. Az eléje tornyosuló nagy nehézségek, melyek előtt mások meghátráltak, *Moissan*-t nem riasztották el, ellenkezőleg, fokozták munkásságát és leleményességét, a melyekkel a kezdetben leküzdhetetlennek látszó nehézségeken végre is diadalmaskodott.

A fluor tiszta állapotban való előállításának kérdését megoldván, *Moissan* ez elem physikai és chemiai tulajdonságainak tanulmányozásába fogott és az eredményeket számos értekezésben tette közzé. Meghatározta sűrűségét, melyet normálisnak talált, megvizsgálta a gáz spectrumát; *Berthelot*-val együtt meghatározta a reactionhőft fluor és hydrogen egyesülésekor. *Dewar*-ral együtt meghatározta a cseppfolyós fluor forráspontját (— 187°) és a szilárdnak olvadáspontját (— 233°). Megállapították ez alkalommal, hogy a szilárd fluor és a cseppfolyós hydrogen egymással heves robbanás közben egyesülnek, hogy tehát a chemical energia még — 252°-on érvényesül. *Moissan* a szabad fluorra-

ennek számos új vegyületét állította elő és ezeknek sajátságait is megállapította. E vegyületek egyik legérdekesebbike a kén-fluorid, a mely gázalakú vegyület nagy indifferentismusával tűnik ki.

E munkálatokat nagyon megkönnyítette az, hogy *Moissan* a fluor előállítására szolgáló költséges platinakészüléket rézből készülttel helyettesítette és ezzel a fluor előállítását olyanoknak is lehetővé tette, a kik nem rendelkeznek annyi anyagi erővel, a mennyit a drága platinakészülék, tekintve, hogy használatkor ez is tönkremegy, megkíván.

Moissan tevékenysége nem csupán a fluor előállítására és vegyületeinek tanulmányozására irányult. Időközben, mikor e tanulmányait külső okoknál fogva kénytelen volt félbeszakítani, a bórnak tiszta állapotban való előállításával foglalkozott; a mi elődeinek nem sikerült, az neki sikerült. Ez elemet tisztán előállítván, annak néhány új vegyületét fedezte fel. A közben, hogy a bórral és vegyületeivel foglalkozott, a gyémánt mesterséges előállítását is célul tűzte ki.

Hogy a gyémánt nem más, mint tiszta szén, ez már *Lavoisier* óta ismeretes volt, a ki kimutatta, hogy a gyémánt elégetésekor széndioxid keletkezik. A gyémántnak a természetben való képződésére eltérők voltak a nézetek. *Liebig* és *Wöhler* szerint a gyémánt alacsony hőmérsékleten képződik, míg *Daubrée* a meteorvasak vizsgálata alapján azt következtette, hogy a gyémánt magas hőmérsékleten és nagy nyomás alatt képződik. *Moissan* maga is megvizsgálta a Braziliából és a Capról származó földet, melyben sok apró gyémántot és graphitot talált. A gyémántokat elégette és a csekély hamuban vasat talált. Saját vizsgálatai alapján szintén ahhoz a nézethez csatlakozott, hogy a gyémánt magas hőmérsékleten nagy nyomás alatt képződik. Hozzá is látott, hogy e nézet helyességét kísérletileg is igazolja. A szén oldószeréül a vasat használta, mely, mint régen ismeretes, megolvasztott állapotban tetemes mennyiségű szenet old fel, a melynek egy része a vas kihűlésekor mint graphit kristályosodik ki. *Moissan* találékonysága és ügyessége lehetővé tette, hogy a fehérizzó, szénnel telített vas kihűlése alatt nagy nyomás keletkezzék. A vasat szénnel keverve a tőle szerkesztett elektromos kimenetében megfelelő erősségű árammal magas fehérizzásra

hevítette és a megolvadt tömeget tartalmazó tégelyt víz alá mártván, hirtelen lehűtötte. A vas a felületén megmeredt, az így képződött szilárd vaskéreg a lehűtés következtében gyorsan összehúzódott és a tömeg belsejében még izzóan folyós magmára nagy nyomást fejtett ki. Az olvadékból *Moissan* sok apró, részben átlátszó, részben fekete kristályokat talált (a legnagyobb 0.7 mm. volt), melyek úgy physikai mint chemiai tulajdonságaira nézve a természetes gyémánttal mindenben megegyeztek.

A gyémánt mesterséges előállításánál tudományos tekintetben sokkal értékesebbek azok az egyéb vizsgálatok, melyeket *Moissan* az elektromos kemenczével végzett. Kísérleteire egész 1000 ampère erősségű áramot használt, sőt, ha a körülmények úgy kívánták, még ennél is jóval erősebb (2200 ampère) árammal dolgozott. Ilyen áramokkal rendkívül magas hőmérsékleteket lehet létesíteni. *Moissan* volt az első, a ki az ily magas hőmérsékleten mutatkozó chemiai változások megvizsgálását célul tűzte. Vizsgálataival a chemiai bűvárlatnak új tért nyitott meg, melyet »A testek chemiája magas hőmérsékleten« címmel jelölhetünk meg. *Moissan* e téren is fényes eredményeket ért el, a melyeket itt is, úgy mint a fluor és vegyületeinek vizsgálásakor, kiváló megfigyelő tehetségének, éles kritikájának és ritka experimentalis ügyességének köszönhetünk. Eltűnt a tűzállóság fogalma, mert ily magas hőmérsékleten az égetett mész, a szén stb., melyekről eddig úgy tudtuk, hogy azok meg nem olvaszthatók, még kevésbé párologtathatók el, az elektrómos kemence hőmérsékletén épp úgy megolvadnak és elpárolognak mint az ú. n. nemtűzálló testek a széntűz hevítette kemenczékben. A szénre nézve kitűnt, hogy ennek a testnek elpárolgási hőmérséklete alacsonyabb, mint olvadáspontja. Az égetett mész, strontiumoxid, aluminiumoxid, Zirkonoxid elég könnyen megolvadnak és lehüléskor kristályosodva merednek meg.

Ezeket, inkább a hőmérséklet magasságának megítélésére végzett kísérleteket, követte az a sorozat, mely a nehezen reducálható fémek reducálására irányult. *Moissan* előállította elektromos kemenczéjében az urant, wolframot, vanadiumot, titánt, molysdent, tantalt, thoriumot, csupa olyan fémek, melyeknek szénnel való reductiója tüzelő anyagokkal fűtött, legjobb szerkezetű kemenczékben sem sikerül. A tőle előállított fémeket

chemiailag megvizsgálta és fontosabb fizikai tulajdonságait is megállapította.

A szén, silícium és bór olyan elemeknek voltak ismeretesek, a melyek a fémekkel vegyületeket nem alkotnak. *Moissan* ezeknek az elemeknek számos fémvegyületét állította elő, melyeknek a képződésére az elektromos kemencze magas hőmérséklete szükséges. A szén és fémből álló vegyületek, a fémcarbidok közül a calciumcarbid képződését mindjárt kísérletei kezdetén megfigyelte. A calciumcarbid, melyet *Wöhler* már 1860-ban zink-calciumból szénnel kis mennyiségben előállított, a fémcarbidok között a legfontosabb, mert az acetylen egyszerű és olcsó módon való előállítására szolgál. A calciumcarbid előállítása a *Moissan*-féle eljárással nagy gyáriparrá fejlődött s jelenleg évenként körülbelül 200.000 tonna calciumcarbidot állítanak elő a gyárak.

A calciumcarbidon kívül még más 21 fémcarbidot állított elő, mindmennyi új vegyület, melyeknek chemiai alkatát és tulajdonságait a legnagyobb gonddal állapította meg. A bórnak és silíciumnak szintén számos fémvegyületét, a fémboridokat és fémsilicideket állította elő és vizsgálta meg.

Meg kell — habár csak röviden — említenem azt is, hogy *Moissan* a fentjelzett irányú munkássága mellett más problémákkal is sikeresen foglalkozott. Felfedezte az alkali és földfémek hydrogenel alkotott vegyületeit, a fémhydrideket; felfedezte a fémnitrideket, melyek alkatrészekül fémet és nitrogent tartalmaznak. *Ramsay* kezdeményezésére, a ki e célra 100 cm³ tiszta argónt bocsátott rendelkezésére, megkísérlette az argónt fluorral és több más elemmel chemiai hatásra bírni, de sikertelenül.

Nem sorolhatók fel *Moissan* kisebb dolgozatai nagy számuknál fogva, de általánosságban annyit megjegyezhetünk róluk, hogy nincs közöttük olyan, melynek kisebb-nagyobb tudományos becsé ne volna.

Moissan számos társulatnak és gyűlésnek elnökévé választott és sok állami bizottságnak tagjává neveztetett ki. Talált reá időt, hogy ezekben is részt vegyen, mert a mire vállalkozott, azt mindig teljesítette is. A tudomány terén szerzett érdemei általános elismerésben részesültek. 1900-ban a becsületrend *commandeur*-jévé neveztetett ki. Az összes akadémiák és chemiai társulatok tagjukká választották. Ezek között van a M. Tud.

Akadémia is, mely *Moissan*-t 1902-ben választotta tagjává. Érdekeit a már megemlített *la Caze-díjon* kívül még számos más díjjal ismerték el, ezek között a Nobel-díjjal is, melyet kevéssel halála előtt, 1906-ban kapott meg.

Moissan tudományos tevékenységével ki vált kortársai közül. Ma meglehetősen lábrakapott az irányzat : egyes kísérleti tényekre teoriát csinálni, a mely e néhány kísérleti tényt (mely sok esetben nincs is kifogástalan biztossággal megállapítva) hivatva van értelmezni. *Moissan* nem a teoriák felállításában, hanem a tapasztalati tényeknek szigorú tudományos kritikával való megállapításában látta a szilárd alapot, melyen tovább lehet haladni. Tudományos munkássága kizárólag a chemia kísérleti részére irányult és az e téren elért sikerei, megdönthetetlen tények lévén, örökké becsesek maradnak.

Tanítványai előtt köztiszteltben állott ; ragaszkodtak hozzá, noha velük a laboratóriumban alig érintkezett. Előadásait azonban mindig pontosan megtartotta. Előadásaival, melyek nyelvezet és stílus tekintetében, valamint világosságuknál fogva a legszébbek közé tartoztak és a melyeket fényesebbnél-fényesebb kísérletekkel illusztrált, meghódította hallgatóságát. Az a telhetetlen vágy, mely a szakadatlan bűvárkodás iránt eltöltötte, nem engedett neki annyi időt, hogy tanítványaival közvetlenül foglalkozzék. Ezeknek dolgozatait ő irányította ugyan, de a dolgozatok felügyeletét és a szükséges útbaigazítások megadását assistenseire bízta. Csak így érthető, hogy *Moissan* oly rövid időn belül, oly sokat és értékeset dolgozhatott.

Megvolt *Moissan*-ban az a nemes önzetlenség, mely az igazi tudóst jellemzi. Ő az igazságot azért kereste, hogy azt megismerhesse. Sohasem gondolt bűvárlatai közben arra, hogy a várható eredményből anyagi hasznót húzzon. A tudományt úgy tekintette, mint magasztos lényt, a mely iránt mély tisztelettel és odaadó szeretettel viseltetett ; nem pedig eszköznek a meggazdagodásra. Mikor a calciumcarbíd elektromos úton való előállítását felfedezte, *Bullier* azt az ajánlatot tette neki, hogy szabadalmaztassa az eljárást e vegyület gyári előállítására. *Moissan* elmosolyodott az ajánlaton és készséggel átengedte a szabadalom megszerzését *Bullier*-nek. A calciumcarbíd gyári előállítása nagy iparággá fejlődött, de ebből *Moissan*-nak semmi anyagi haszna nem volt.

A tudományos téren aratott nagy sikerei és az ezeket követő kitüntetései nem indították arra *Moissan*-t, hogy eddig szerzett babérjain megpihenjen. Egyedüli szenvedélyének, a tudományos búvárkodásnak tovább akart élni; de ez nem adatott meg neki. Egészsége már hosszabb idő óta meggyengült. Ő maga nem egyszer mondta, hogy a fluor legalább 10 évvel rövidítette meg életét és ebben alig tévedett. A fluor és mindazon vegyületei, melyeket *Moissan* megvizsgált, mérgesebbnél mérgesebb testek. Ezek hatásának *Moissan* több évig volt kitéve és a rosszul felszerelt laboratórium, melyben e vizsgálatait végezte, nem nyújtott eléggé megfelelő módot a védekezésre. Egészségének megrendüléséhez valószínűleg hozzájárultak az elektromos kemenczével végzett kísérletei is. Ő maga mondja »Le four électrique« című könyvében, hogy a működésben lévő elektromos kemence annyi szénoxidot termel, a mennyi mérgezést okozhat és figyelmeztet arra, hogy czélszerű a kemenczével való kísérletezést időnként hosszabb időre megszakítani. Az utolsó években *Moissan* többször szenvedett rendellenes szív működésben. Mikor 1907 februárban laboratóriumából hazament, a vakbélgyulladás tünetei, még pedig igen hevesen, hirtelenül mutatkoztak. A család és jóbarátok gondos, odaadó ápolásban részesítették betegüket, a kinek állapota néhány nap múlva tetemesen megjavult. Ez azonban — fájdalom — csak látszólagos volt, mert a bekövetkezett visszaesés sürgős operációt tett szükségessé. Az operatio kifogástalanul sikerült, de a következtében beállott szívgyengeség 1907. február 20-án véget vetett a beteg életének.

Moissan halálát az egész tudós világ fájlalhatja. Fényes sikerei, melyeket tudományszeretete, fáradhatlan munkássága, exact búvárlati módszere teremtettek, még nagy, eredményben gazdag tevékenységet ígértek a jövőben is; de a végzet legszebb férfikorában akasztotta meg pályáján. Erdemei a chemia fejlődéstörténetének egyik fényes lapján lesznek bevésve, tudományos szelleme és működése pedig az utókor ifjú búvárainak mindenkor mintául fog szolgálhatni.

Akadémiánk is kegyelettel őrzi meg kiváló kültagjának emlékét.

VI. kötet.	I. Petzval Ottó r. tagról. <i>Kondor Gusztáv</i> l. tagtól	— kor. 20 fill.
	II. Ökröss Bálint lev. tagról. <i>Tóth Lőrincz</i> r. tagtól	— > 40 >
	III. Hunfalvy János r. tagról. <i>Keleti Károly</i> r. tagtól	— > 60 >
	IV. Tóth Ágoston lev. tagról. <i>Hollán Ernő</i> t. tagtól	— > 40 >
	V. Oppolzer Tivadar külső tagról. <i>Konkoly Miklós</i> tisztt. tagtól	— > 30 >
	VI. Paúr Iván lev. tagról. <i>Hampel József</i> l. tagtól	— > 50 >
	VII. Pauer János l. tagról. Dr. <i>Czobor Béla</i> l. tagtól	1 > 20 >
	VIII. Heer Oszvald külső tagról. <i>Klein Gyula</i> l. tagtól	— > 80 >
	IX. Balogh Kálmán r. tagról. <i>Högyes Endre</i> r. tagtól	1 > 20 >
	X. Pott Frigyes Ágoston k. tagról. <i>Pecz Vilmos</i> l. tagtól ...	— > 40 >
	XI. Danielik János t. tagról. <i>Szvorényi József</i> t. tagtól	— > 60 >
	XII. Apáthy István r. tagról. <i>Matlekovics Sándor</i> l. tagtól ...	— > 60 >
	XIII. Rómer F. Flóris r. tagról. <i>Hampel J.</i> l. tagtól	1 > 20 >
	XIV. Zsigmondy Vilmos l. tagról. <i>Péchy Antal</i> l. tagtól	— > 50 >
	XV. Rónay János Jácint r. tagról. <i>Pór Antal</i> l. tagtól	— > 60 >

VII. kötet.	I. Pesty Frigyes r. tagról. <i>Ortway Tivadar</i> l. tagtól	— > 30 >
	II. Gorové István t. tagról. <i>György Endre</i> l. tagtól	— > 40 >
	III. Beöthy Leó l. tagról. <i>György Endre</i> l. tagtól	— > 40 >
	IV. Jendrássik Jenő r. tagról. <i>Klug Nándor</i> l. tagtól	— > 60 >
	V. Rádsza Rádszendralálla Mitra k. t.-ről. <i>Duka Tivadar</i> l. tagtól	— > 80 >
	VI. Kacs Kovács Lajos l. tagról. <i>Nagy Iván</i> r. tagtól	— > 20 >
	VII. Ballagi Mór r. tagról. <i>Imre Sándor</i> r. tagtól	1 > — >
	VIII. Lenhossék József r. tagról. <i>Mihalkovics Géza</i> r. tagtól ...	— > 90 >
	IX. Haán Lajos l. tagról. <i>Zsilinszky Mihály</i> l. tagtól	— > 60 >
	X. Keleti Károly r. tagról. <i>Jekelfalussy József</i> l. tagtól	— > 60 >

VIII. kötet.	I. Szücs István lev. tagról. <i>Ballagi Géza</i> l. tagtól	— > 60 >
	II. Renan mint orientalista. <i>Goldziher Ignác</i> r. tagtól	2 > — >
	III. Pandié József külső tagról. <i>Kanitz Ágost</i> l. tagtól	— > 80 >
	IV. Bárány Kemény Gábor t. tagról. <i>György Endre</i> l. tagtól ...	— > 60 >
	V. Wenzel Gusztáv r. tagról. <i>Vécsey Tamás</i> r. tagtól	1 > 50 >
	VI. Sir Richard Owen k. tagról. <i>Margó Tivadar</i> t. tagtól	1 > — >
	VII. Vajkay Károly l. tagról. <i>Tóth Lőrincz</i> r. tagtól	— > 60 >
	VIII. Grünwald Béla l. tagról. <i>Láng Lajos</i> r. tagtól	— > 60 >
	IX. Deák Farkas r. tagról. <i>Báró Radvánszky Béla</i> t. tagtól ...	— > 30 >
	X. Szabó Károly r. tagról. <i>Szilágyi Sándor</i> r. tagtól	— > 30 >
	XI. Markusovszky Lajos t. tagról. <i>Högyes Endre</i> r. tagtól ...	— > 60 >
	XII. Roscher Vilmos k. tagról. <i>Kautz Gyula</i> r. tagtól	1 > 50 >

IX. kötet.	I. Cantù Caesar k. tagról. <i>Óváry Lipót</i> l. tagtól	— > 60 >
	II. Dankó József lev. tagról. <i>Pór Antal</i> r. tagtól	— > 60 >
	III. Nagy Imre r. tagról. <i>Fejérváthy László</i> r. tagtól	— > 50 >
	IV. Ludwig K. F. V. k. tagról. <i>Klug Nándor</i> r. tagtól	— > 60 >
	V. Kronecker Lipót k. tagról. <i>Rados Gusztáv</i> l. tagtól	— > 30 >
	VI. Margó Tivadar t. tagról. <i>Entz Géza</i> r. tagtól	— > 60 >
	VII. Gneist Rudolf k. tagról. <i>Concha Győző</i> l. tagtól	— > 80 >
	VIII. Du Bois-Reymond E. k. tagról. <i>Thanhoffer L.</i> r. tagtól ...	— > 60 >
	IX. Xántus János l. tagról. <i>Mocsáry Sándor</i> l. tagtól	— > 60 >
	X. Hazslinszky Frigyes r. tagról. <i>Mágócsy-Dietz S.</i> l. tagtól ...	— > 80 >
	XI. Finály Henrik l. tagról. <i>Márki Sándor</i> l. tagtól	1 > 20 >
	XII. Török József és Antal Géza tagokról. <i>Högyes Endre</i> r. tagtól	— > 60 >

X. kötet.	I. Spencer Wells k. tagról. <i>Duka Tivadar</i> l. tagtól	— > 30 >
	II. Szathmáry György l. tagról. <i>Zsilinszky Mihály</i> r. tagtól ...	— > 60 >
	III. Gladstone W. E. k. tagról. <i>György Endre</i> l. tagtól	— > 60 >
	IV. Ábel Jenő l. tagról. <i>Hegedűs István</i> l. tagtól	— > 60 >
	V. Horvát Boldizsár t. tagról. <i>Tóth Lőrincz</i> r. tagtól	1 > — >
	VI. Nagy Iván r. tagról. <i>Márki Sándor</i> l. tagtól	— > 40 >
	VII. Mihalkovics Géza r. tagról. <i>Thanhoffer Lajos</i> r. tagtól ...	— > 50 >

X. kötet.	VIII. Pasteur Lajos k. tagról. <i>Högyes Endre</i> r. tagtól	1 kor. — fill.
	IX. Capasso Bertalan k. tagról. <i>Óváry László</i> l. tagtól	— > 30 >
	X. Jurányi Lajos r. tagról. <i>Mágócsy-Dietz Sándor</i> l. tagtól	1 > — >
	XI. Bunsen Róbert k. tagról. <i>Than Károly</i> r. tagtól	1 > — >
	XII. Gr. Andrassy Manó l. tagról. <i>Br. Radvánszky Béla</i> t. tagtól	— > 30 >
XI. kötet.	I. Domanovszky Endre l. tagról. <i>Alexander Bernát</i> l. tagtól	— > 30 >
	II. Hauer Ferencz k. tagról. <i>Böckh János</i> l. tagtól	1 > 20 >
	III. Télfy Iván l. tagról. <i>Pecz Vilmos</i> l. tagtól	— > 80 >
	IV. Szilágyi Sándor r. tagról. <i>Fraknoi Vilmos</i> r. tagtól	2 > — >
	V. Laufenauer Károly l. tagról. <i>Kétly Károly</i> l. tagtól	— > 30 >
	VI. Arneth Alfréd k. tagról. <i>Károlyi Árpád</i> r. tagtól	— > 40 >
	VII. Hollósy Jusztián l. tagról. <i>Fehér Ipoly</i> t. tagtól	— > 40 >
	VIII. Jekelfalussy József r. tagról. <i>Vargha Gyula</i> l. tagtól	— > 40 >
	IX. Fodor József r. tagról. <i>Högyes Endre</i> r. tagtól	— > 20 >
	X. Horvát Árpád l. tagról. <i>Károlyi Árpád</i> r. tagtól	— > 40 >
	XI. Halász Ignác l. tagról. <i>Szilasi Móricz</i> l. tagtól	— > 40 >
	XII. Tóth Lőrincz r. tagról. <i>Vécsey Tamás</i> r. tagtól	1 > — >
XII. kötet.	I. Taine Hippolyt k. tagról. <i>Alexander Bernát</i> l. tagtól	— > 60 >
	II. Heller Ágost r. tagról. <i>Fröhlich Izidor</i> r. tagtól	— > 60 >
	III. Kerékgyártó Árpád l. tagról. <i>Békefi Remig</i> l. tagtól	— > 60 >
	IV. Plósz Pál l. tagról. <i>Lengyel Béla</i> r. tagtól	— > 30 >
	V. Bethlenfalvi Balássy Ferencz l. tagról. <i>Szentkláray Jenő</i> l. tagtól	— > 80 >
	VI. Kondor Gusztáv l. tagról. <i>Kövesligethy Radó</i> l. tagtól	— > 60 >
	VII. Kronos Ferencz k. tagról. <i>Wertheimer Ede</i> l. tagtól	— > 30 >
	VIII. Bertrand Sándor k. tagról. <i>Wosinsky Mór</i> l. tagtól	— > 30 >
	IX. Torma Károly r. tagról. <i>Téglás Gábor</i> l. tagtól	— > 60 >
	X. Czobor Béla r. tagról. <i>Békefi Remig</i> l. tagtól	— > 80 >
	XI. Ráth Zoltán l. tagról. <i>Vargha Gyula</i> l. tagtól	— > 60 >
	XII. Szigeti József l. tagról. <i>Berczik Árpád</i> l. tagtól	— > 45 >
XIII. kötet.	I. Mátyás Flórián r. tagról. <i>Békefi Remig</i> l. tagtól	— > 40 >
	II. Pulszky Ágost l. tagról. <i>Concha Győző</i> r. tagtól	— > 80 >
	III. Staub Móricz l. tagról. <i>Mágócsy-Dietz S. l.</i> tagtól	— > 80 >
	IV. Gróf Kuun Géza tiszt. és ig. tagról. <i>Goldziher I. r.</i> tagtól	— > 60 >
	V. Br. Radvánszky Béla t. és ig. tagról. <i>Zsilinszky M. r.</i> tagtól	— > 60 >
	VI. Fayer László lev. tagról. <i>Balogh Jenő</i> lev. tagtól	1 > — >
	VII. Hoffmann Pál r. tagról. <i>Vécsey Tamás</i> r. tagtól	— > 30 >
	VIII. Wosinsky Mór l. tagról. <i>Ortvay Tivadar</i> r. tagtól	1 > — >
	IX. Reclus Elisée k. tagról. <i>Lóczy Lajos</i> r. tagtól	— > 80 >
	X. Csaplár Benedek l. tagról. <i>Ortvay Tivadar</i> r. tagtól	1 > 20 >
	XI. Schmidt Sándor l. tagról. <i>Schafarzik Ferencz</i> l. tagtól	— > 60 >
	XII. Hegedüs Sándor r. tagról. <i>Nagy Ferencz</i> r. tagtól	— > 80 >
XIV. kötet.	I. Bubics Zsigmond t. tagról. <i>Ortvay Tivadar</i> r. tagtól	1 > 20 >
	II. Sir William Thomson, lord Kelvin l. tagról. <i>Fröhlich Izidor</i> r. tagtól	1 > — >
	III. Falk Miksa l. tagról. <i>Gaal Jenő</i> r. tagtól	— > 40 >
	IV. Vadnai Károly r. tagról. <i>Berczik Árpád</i> r. tagtól	— > 40 >
	V. Széchy Károly l. tagról. <i>Décsi Lajos</i> l. tagtól	— > 60 >
	VI. Boissier Gaston k. tagról. <i>Csengeri János</i> l. tagtól	— > 60 >
	VII. De Goeje M. és Barbier de Meynard k. tagokról. <i>Goldziher Ignác</i> r. tagtól	— > 60 >
	VIII. Brusa Emil k. tagról. <i>Balogh Jenő</i> l. tagtól	— > 60 >
	IX. Högyes Endre r. tagról. <i>Tanul Ferencz</i> l. tagtól	— > 60 >
	X. Liptay Sándor r. tagról. <i>Kherndl Antal</i> r. tagtól	— > 60 >
	XI. Schenek István l. tagról. <i>Kosutány Tamás</i> l. tagtól	— > 30 >
	XII. Kőváry László l. tagról. <i>Márki Sándor</i> l. tagtól	1 > — >