

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

X. KÖTET. XV. SZÁM. 1880.

KÖZLEMÉNYEK

A KOLOZSVÁRI EGYETEM

ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

D^r. OSSIKOVSZKY JÓZSEF

EGYETEMI TANÁRTÓL.

- I. Adalék a tyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez.
- II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben.
- III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból.

(Olvastatott a III. osztálynak 1880. május 24. ülésén.)



— 20 —
Ara 20 kr.

BUDAPEST, 1880.

M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.
(Az Akadémia épületében.)

É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867—1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. — A polhorai sóforrás vegyelemzése. *Th an.* 12 kr. — II. A közép idegrendszer szürke Állományának és egyes idegyökök eredeteinek tájviszonyai. *Lenhossék.* 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon. *Zlamál.* 30 kr. — IV. Két új szemlézési mód. *Jendrássik.* 70 kr. — V. A magnetika. Lehajlás megmérése. *Schenzl.* 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. *Akin.* 10 kr. — VII. A Szénéleg Kénegről. *Th an.* 10 kr. — VIII. Két új kén-savas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. *Krenner.* 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. *Rózsay.* 20 kr. — X. Faraday Mihály. *Akin.* 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. *Szabó.* 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesröpüek magánrajza. *Friwaldszky.* 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. *Fromhold.* 10 kr. — XIV. A harkányi kénes víz vegyelemzése. *Th an.* 20 kr. — XV. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. *Lengyel.* 10 kr. — XVI. A testegyenészet újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb kóresettel felvilágosítva *Batizfalvy.* 25 kr. — XVII. A górcső alkalmazása a közetekben. *Koch* 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiboz *Rózsay* 15 kr. — XIX. A siliátok formulázásáról. *W artha* 10 kr.

Második kötet. 1870—1871.

I. Az állati munka és annak forrása. *Say.* 10 kr. — II. A méz geologiai és technikai jelentősége Magyarországon. *B. Mednyánszky* 20 kr. — III. Tapasztalataim a szesz italokkal, valamint a dohánynyai való visszaélésekről mint a látomputat okáról. *Hirschler.* 80 kr. — IV. A hangrezgés intenzitásának méréséről. *Heller.* 12 kr. — V. Hő és nehézkedés. *Greguss.* 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. *Jurányi.* 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczata. *Scheiber.* 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. *Klein.* 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. *Jurányi,* 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. *Zsigmondy.* 50 kr. — XI. Néhány Floridea Kristalloidjairól. *Klein.* 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termékenyített petesejtjéről. *Jurányi.* 25 kr. — XIII. Az esztergomi burányrétegek és a kisczelli tályag földtani kora. *Hantken,* 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. *Dr. Póor.* 25 kr. — XV. Górcsővi közetvizsgálatok. *Koch.* 40 kr.

Harmadik kötet. 1872.

I. A kapaszkodó hajózásról. *Kenessey.* 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. *Hazslinszky* 10 kr. III. Friwaldszky Imre életrajza. *Nendtvich.* 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. *Hirschler.* 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. *Dr. Fleischler* és *Dr. Steiner* részéről. Előterjeszti *Th an.* 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint *Dr. Lengyel* és *Dr. Rohrbach* részéről. Előterjeszti *Th an.* 10 kr. — VII. Emlékezés Flór Ferencz felett. *Dr. Póor.* 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának meghatározása új módja. *Szabó.* 16 kr. — IX. A gombák jelleme. *Hazslinszky.* 10 kr. — X. Adatok a zsirfelszívódáshoz. *Th an hoffer.* 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. *Mihálkóvics.* 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. *Högyes.* 50 kr. — XIII. Rhizidium Englae Alex. Braun. Adalék a Chytridium félek ismeretéhez. *Dr. Entz.* 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülcsigájáról. *Dr. Klug.* 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegeczsorozatai. *A bt.* 60 kr.

KÖZLEMÉNYEK

A KOLOZSVÁRI EGYETEM

ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

D^r. OSSIKOVSKY JÓZSEF

EGYETEMI TANÁRTÓL.

- I. Adalék a tyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez.
- II. Arsenkéneg mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben.
- III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érzekből és a nyers tellurból.

(Olvastatott a III. osztálynak 1880. május 24. ülésén.)

BUDAPEST, 1880.

A M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

I.

Adalék a tyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez.

Újabb időben sokan foglalkoztak a fehérjék bomlási terményeivel, és úgy találták, hogy azok akár a mesterséges emésztés, akár rothadás alkalmával oly terményeket adnak, melyek az első sorban képződött vegyületeknek részint élelyüléséből, részint pedig színítéséből levezethetők.

Mindenek előtt föl kell e helyen említenünk, hogy a fehérjék, valamint a velök rokon testek, már savakkal való főzésnél egyedül, de főleg akkor, ha színítő testek vannak jelen, mint pl. Sn Cl_2 annyira szétbontatnak, hogy az úgynevezett peptonoknak, — ha a főzés húzamos ideig eszközöltetett — nyomai alig találhatók, a mint azt *Hlasiwetz* és *Habermann* kísérletei nyilván bizonyítják. A fehérjéknek ez úton keletkezett bomlásterményei, a mint tudva van, a leucin, tyrosin asparaginsav és glutaminsav, valamint a szénsav és ammoniak.

Miután sem *Hlasiwetz*nek és *Habermann*nak, sem pedig nekem nem sikerült az 1875. és 1876-ik években általok megjelölt eljárás szerint végbevitt számos kísérletem alkalmával, a fehérje bomlási terményei közt az aromaticus csoporthoz tartozó vegyületek közül a tyrosinon kívül más vegyületet izolálni, e leletből azt kell következtetnem, hogy azok az aromaticus termények is, melyeket eddigelé a fehérjék mesterséges emésztésekor vagy rothadásakor észleltek, egyes-egyedül a tyrosinból keletkeztek.

Ha a fehérjék rothadásakor ez ideig kimutatott aromaticus testeket közelebbről vizsgáljuk, azt találjuk, hogy azok részint légenytartalmúak, részint nem. Az előbbiekhöz tartoznak az indol és skatol, az utóbbiakhoz a fahéjsav, illetőleg

annak aldehydje,¹⁾ továbbá a phenylpropionsav és a phenyl-ecetsav, valamint a hydroparacumarsav, a paraoxyphenyl-ecetsav és a paraoxybenzoesav, végre a parakresol és a phenol.

A légyentartalmú vegyületek közül, az indol *Nencki* által lett először kimutatva a fehérjék emésztési terményei közt, később *Brieger* észlelte, hogy a fehérjéknek húzamos ideig tartó rothadása alkalmával és a bélbennék illó alkotásai között egy légyentartalmú test találtatik, melyet ő, — minthogy az indol reakcióit nem adta — skatolnak nevezett el.

Miután *Baeyernek*²⁾ sikerült a nitrofahéjsavnak kálival és vasreszeléssel való összeolvasztásánál az indolt synthetic úton előállítani, ebből bátran azt lehet következtetnünk, hogy az indolban a légyen a benzolmagon közvetlenül, nem pedig az oldalláncban foglaltatik.

Kühne vizsgálataiból továbbá tudjuk, hogy a fehérjék kálihydráttal való összeolvasztáskor, bizonyos illó, jegeces, 85—86° C-nál olvadó testet adnak, mely az indol jellemző reakcióit adja. E testet *Engler* és *Jeneke* pseudo-indolnak nevezték el, a melyről később *Nencki* kimutatta, hogy az az indol és skatol elegyből áll.

E kísérletekből azt kell következtetnünk, hogy a fehérje tömeceiben oly aromaticus amidovegyek foglaltatnak, melyek a nevezett kezeléssel indolt és skatolt adnak. Ez a vegyület pedig nem lehet más, mint a tyrosin, melyből előreláthatólag a nevezett két testet kálival való összeolvasztásánál nyerni fogjuk.

Barth, ki a tyrosint előbb aethylamidoparaoxybenzoesavnak tekintette, később megváltoztatta nézetét, miután *Hüfner* kimutatta, hogy tyrosin tömény jodhydrogénnel kezelve, nem ad aethylammoniumot, hanem jodammonium mellett phlorolt és szénsavat. *Hüfner* ennél fogva a tyrosint amidophloretinsavnak tekintette.

Barth, *Hüfner* eredményeit szem előtt tartva, azon véleménynek adott kifejezést, hogy a tyrosin nem egyéb oxyphe-nylamidopropion-savnál.

¹⁾ Kolozsvári orvos-természettudományi értesítő 1879. 116. lap.

²⁾ Berichte der deutschen chem. Gesellschaft II. 679.

Beilstein és *Kuhlberg* ¹⁾ elfogadván a tyrosin szerkezetéről *Barth* által felállított vegyképletet, megigérték, a tyrosin-nak synthesisét, azon vegyületből kiindulva, megkísérteni, a melyet *Glaser* az alchlorossavnak behatásakor fahéjsavra kapott.

Ladenburg A. ²⁾ a tyrosint aethylenoxyparamidobenzoesavnak tekintette, és annak synthesisét az által kísérlette meg, hogy aethylenoxydot és paramidobenzoesavat egyenlő tömecsülymennységben összehozva, beforrasztott üvegesőben melegítette, miáltal egy új vegyületet nyert, de a mely nem volt tyrosin.

Barth ³⁾ támaszkodva azon kísérletei eredményére, melyeket akkor kapott, midőn az aromaticus csoportozhoz tartozó különféle amidosavakat kálihydráttal olvasztotta össze, ezekről következőleg nyilatkozik: »Ennélfogva tehát a NH_2 csoport semmiképen sem helyettesíthető H által, hanem a reactió vagy az NH_2 -nak OH által helyettesítése alakjában történik, vagy pedig mélyebbre ható bomlás áll elő, melynél barna, nagyobb-részt nem jegedő terményeket kapunk«. *Barth* e kísérleteit amidobenzoesavval, amidoparaoxybenzoesavval, amidosalicylsavval és amidophenylpropionsavval hajtotta végre.

A legelől megnevezett amidosav csekély mennyiségű oxybenzoesav mellett sok nem-jegedő kenőcsszerű (schmierige) testet adott, de benzoesavat nem. A második és harmadik, úgy látszik, többnyire illó terményeket ad, csekély mennyiségű paraoxybenzoesav, illetőleg salicylsav mellett.

Az amidohydrofahéjsav azonban eczetsav mellett dús mennyiségű paraoxybenzoesavat ad, majdnem minden melléktermény nélkül. Ebből úgy látszik, hogy egy szénenyartalmú oldalláncz, mely az olvasztásnál $COOH$ -vá változtatik át, segíti elő az amidnak (NH_2) hydroxyl által helyettesítését.

Továbbá »tiszta tyrosin azonban majdnem ugyanazt az elméleti mennyiségű paraoxybenzoesavat adja, melyet a vegyület megkíván«.

A lényeges különbség tehát, mely a *Barth* és *Hüfner* által felállított tyrosin képletekben mutatkozik, abban áll, hogy

¹⁾ *Annal. der Chemie.* 96. köt. 141. lap.

²⁾ *Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft* 1873. 129. l.

³⁾ *Chemisches Centralblatt* 1869. 763. lap.

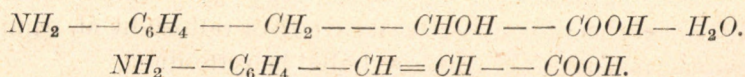
míg *Barth* az NH_2 csoportot az oldallánczban foglaltnak mondja, addig *Hüfner* azt a benzolmagon közvetlenül elhelyezettnek tekinti.

Barth kísérletei, a mint látjuk, az NH_2 -csoportnak elhelyezésére világosságot nem vetnek, azok csakis azt bizonyítják, hogy ez eljárásnál épúgy a benzolmagon levő, valamint az oldallánczban foglalt NH_2 csoport, ammoniak fejlődése mellett eltávolíttatik, vagy pedig OH által helyettesíttetik.

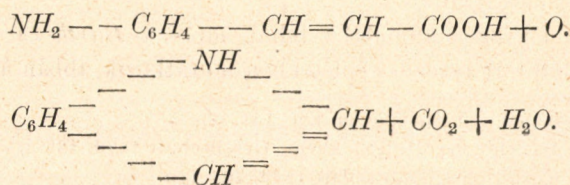
Az indolnak és skatolnak föllépése a fehérjék rothadásánál, valamint azon körülmény, hogy az ennél talált légenymentes aromaticus savas, részint a para sorozathoz tartoznak, arra engednek következtetni, hogy a fehérje tömecsből keletkezett tyrosin nem tiszta vegyület, hanem egy elegyet képez, melyben ortho-, meta- és paravegyület foglaltatik, még pedig mint egy elegye a két lehetséges *amido phenyltejsavnak* :

- 1) NH_2 — — — C_6H_4 — — — CH_2 — — — $CHOH$ — — — $COOH$.
- 2) NH_2 — — — C_6H_4 — — — $CHOH$ — — — CH_2 — — — $COOH$.

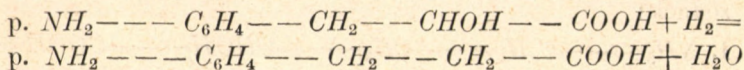
Az indolnak synthesiséből *Beilstein* és *Kuhlberg* szerint azt kell következtetnünk, hogy az a meta sorozathoz tartozik, a mennyiben nekik sikerült e vegyületet a legelőnyösebben előállítani akkor, ha metanitro-fahéjsavat kálihydráttal és vasreszeléssel összeolvasztottak. Föltéve tehát, hogy a tyrosin nem egyéb, mint elegye a nevezett amidophenyltejsav [ortho-, meta- és paravegyülete] valamelyikének, könnyen elképzelhető hogy az abban foglalt metaamidophenyltejsav a rothadási folyamat alkalmával egy tömecs vizet veszít, s ezáltal metaamidophenylfahéjsavvá változtatik át :



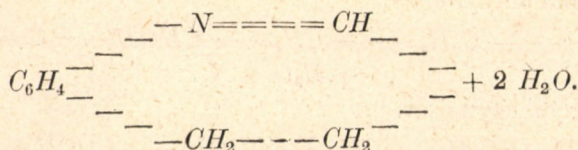
Ez utóbbi vegyület pedig egy parány élenynek behatása folytán, CO_2 és H_2O veszteség mellett, indolba megy át :



A Brieger által felfedezett skatol, melynek gőzsűrűségi meghatározások folytán C_9H_9N empiricus vegyképlet felel meg, az amidophenyltejsavnak állandóbb paramodificatiójából keletkezhetik oly módon, hogy a keletkezési állapotban fejlődő könny behatása következtében, első sorban amidophenylpropionsav, később pedig skatol képződik:



továbbá:



skatol.

A mi a benzolmagnak egyszer helyettesített vegyületeit illeti, melyeket a fehérjék rothadásánál eddigelé ki mutattak, mint pl.: a fahéjsav, a phenylpropion- és a phenylecetsav, azok úgy hiszem, az amidophenyltejsavnak *ortho* modifictiójából keletkeznek akkép, hogy abban első sorban az NH_2 csoport H által helyettesítetik. Nevezett vegyületek, a fehérje mesterséges emésztésénél általam kimutatott fahéjsavból oly módon keletkeznek, a mint azt a paravegyületeknél későbbben látni fogjuk.

A mi a fehérjék vagy a tyrosin rothadásánál eddigelé észlelt para vegyületeit illeti, mint a minők pl. a hydroparamumarsav, paraoxyphenylecetsav stb., azok a tyrosinban foglalt paramidophenyltejsavból akkép keletkeznek, hogy az NH_2 csoport OH által helyettesítetik, még pedig oly módon, a mint azt a légeccsavnak amidovegyekre való behatásánál észleljük.

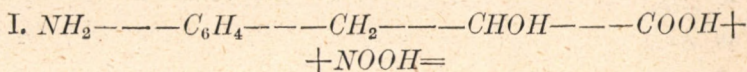
E felfogás mellett szól azon Kühne ¹⁾ által észlelt körülmény, hogy a fehérjenemű testek rothadásánál jelentékeny mennyiségű nitritek keletkeznek.

Míg tehát az orthovegyületeknél az NH_2 csoport H által, addig az a paravegyületeknél OH által helyettesítetik.

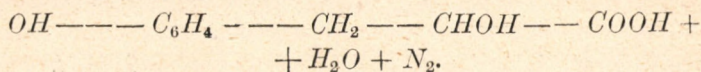
¹⁾ Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft. VIII. 206. lap.

A fehérjenemű testek rothadásánál vagy mesterséges emésztésénél eddig észlelt aromaticus savak, keletkezésüket azon élenyülési és színítési vegyfolyamatnak köszönik, mely e testek rothadását megindítja és fönttartja.

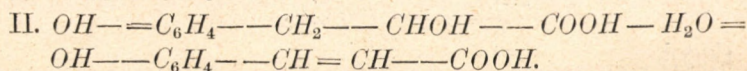
Ezek szerint a paravegyületek a tyrosinban foglalt paramidophenyltejsavból, a következő vegyegyenletek szerint képződnek:



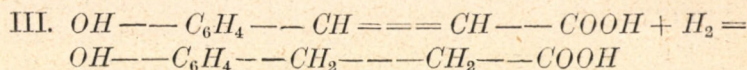
paramidophenyltejsav..



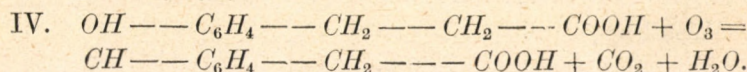
paraoxyphenyltejsav.



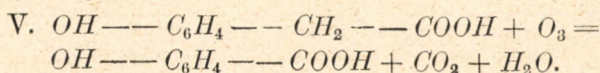
paracumarsav.



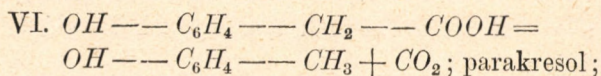
hydroparacumarsav.



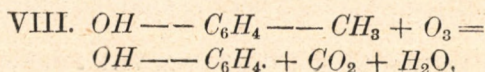
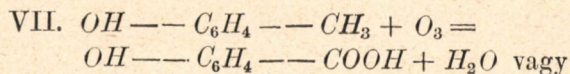
paraoxyphenyleczetsav.



A paraoxyphenyleczetsavból CO_2 kiválása mellett keletkezhetik, a fehérjék rothadási terményei közt már rég kimutatott parakresol.



a parakresolból oxydatió folytán keletkezhetik részint paraoxybenzoesav, részint pedig a phenol.



A tyrosin vegyi szerkezetéről itt kifejtett nézetem, valamint annak bebizonyítására, hogy a fehérjék rothadásánál fellépő indol és skatol egyesegyedül az azokban foglalt tyrosin tömeceből keletkezik, szükségesnek láttam a Barth-féle olvasztási kísérleteket ujonnan felvenni.

A kálihydráttal való olvasztási kísérleteknél, melyek tyrosinnal Barth által, fehérjével pedig Kühne, Engler és Jeneke, valamint Nencki által hajtottak végre, sehol sincsen azon hőfok megjelölve, a meddig a tömeg hevítése vitetett.

Barth legújabb kísérleteinek eredményét szem előtt tartva, melyeket kapott akkor, a midőn phenolt stb. részint kali — részint pedig nátronhydráttal, bizonyos hőfokig való összeolvasztásánál kapott, a tyrosinnak kalival való összeolvasztásánál kísérleteimet oly készülékben hajtottam végre, a mely legalább megközelítőleg engedi meg azon hőfokot megfigyelni, a meddig a tömeg hevítettett.

E czélra a következő készüléket használtam: Vettem egy két részből álló s teljesen légmentesen összeilleszthető vasgörebet, melynek felső részén ott, a hol a tubus szokott lenni, egy lyukat fúrattam, a melybe egy a göreb belsejébe szabadon álló, s annak fenekétől csak 1 cent-nyi távolságra eső, alól zárt vascsövet csavar által beillesztettem, a mely vascsőben a hőmérők megfigyelésére szolgáló hőmérő foglalt helyet.

Az olvasztás alkalmával fejlődő csepp folyó, valamint gázalakú termények felfogására egy hűtővel összekötött szedő, és ennek kivezető csőjével összekötött vizet tartalmazó lombik szolgált.

Az ilymódon összeállított készülékbe 5 gramm tyrosin, 10-szer annyi kálihydráttal jól elegyítve hozatott; kezdetben az elegy gyengén, későbbben mindinkább fokozott hőmérsék mellett hevítettett. E hevítés folyama alatt a következőket lehetett észlelni:

112°C-nál a hűtő felső részében fehér gőzök mutatkoztak, 186°C-nál egy színtelen folyadékba kezdetek átmenni, de egyidejűleg a görebben beállott heves reactió folytán, barna habzó anyag ment át a hűtő csőbe. E pillanatban a hevítés félbeszakítottatott, az elegy kissé kihűlni engedtetett, azután a

hevítés ismét folytattatott. Ez alkalommal 188°C-nál ismét fehér gőzök voltak láthatók és egy kissé barnás szinezetű folyadék keletkezett.

A párlat legnagyobb része 186—190°C-nál ment át. Az elegy 250°C-ig hevítettett.

Ha a szedőben felfogott, s ez esetben káli-lugot tartalmazó sötétbarna párlatot több ízben aetherrel kivonjuk, s az aethert kevés vízzel megmosva ledesztilláljuk, a maradék egy sárgás szinezetű olajszerű testet képez, a melyből egy napi állás után részben jegeczek válnak ki. E maradék a skatol szagot határozottan mutatja.

A csekély mennyiségben nyert jegeczek hideg vízben nehezen oldódnak, vízfürdőben melegítve sárga olajszerű testté olvadnak.

A hideg vízoldat:

1. kevés tiszta légenysavval, gyenge fehéres zavarodást ad;
2. bromvízzel sárga csapadékot, mely sok vízben feloldódik;
3. chlorvízzel semmi változást nem mutat.

E reactiókból kiindulva, daczára a skatol jellemző szagának még nem lehet a skatol jelenlétére határozottan következtetnünk.

Másképen áll a dolog, ha a görebben visszamaradt olvasztékot vegyvizsgálat alá vesszük. Ez már magában véve erős skatol szagot mutat, s ha azt vízben feloldjuk s az oldatlan sötétbarna részekről leszűrjük, s a szűretet aetherrel kivonjuk, az aether elpárolgása után olajszerű test maradt hátra melyből állás után kevés mennyiségű jegeczek válnak ki.

Ennek vízoldata:

1. bromvízzel erős zavarodás;
2. füstölgő légenysavval kezdetben semmi változás, később zavarodás;
3. tiszta légenysavval kezdetben semmi változás, később gyenge fehéres zavarodás áll be, mely mindinkább erősödik, s $\frac{1}{4}$ órai állás után a folyadék vörösödni kezd, később biborvörös színt mutat és a zavarodás csakhamar vörös csapadék alakjában leülepedik.

A ki a fibrin pankreas emésztési kísérletekkel foglalkozott, ez utóbbi reakciót azonosnak fogja találni azzal, melyet a skatol ad.

A tyrosinnak kalival való összeolvasztásánál ki voltak mutathatók továbbá a phenol (parakresol?) és paraoxybenzoosav.

A tyrosin és a skatol synthesisére vonatkozó kísérletekkel foglalkozva, azok eredményéről lesz szerencsém a tek. Akademiának annak idejében jelentésemet betérjeszteni.

II.

Arsenkéneg mint méreg s annak szerepe törvény- széki kérdésekben.

Az arsenvegyek közt eddig úgy önmérgezésre, valamint gyilkossági szándékból megkísértett avagy végrehajtott mérgezési esetekben leggyakrabban az arsenessav használtatott; e vegyületről már a régiak tudták, hogy egyike a legbiztosabban ható mérgeknek. Az arsennek kénvegyületeiről, melyek részint a természetben kovandok alakjában, részint pedig festékül használva Auripigmentum elnevezés alatt, a kereskedelemben fordulnak elő, azon egyöntetű nézet uralkodik, hogy azok az állati szervezetre nézve mérges hatást kifejteni nem képesek.

Egy arsenkéneggel gyilkossági szándékból megkísértett mérgezési eset, a legutóbbi időben a brassói kir. törvényszéknél fordult elő; ez eset nemcsak azért mutatkozik érdekesnek, mert a mérgezésre e különleges szer használtatott, de leginkább azért érdemel figyelmet, minthogy itt egy fölülvéleményezési esettel van dolgunk, melyben azon kérdést kell eldöntenünk, vajjon a corpus delicti gyanánt beküldött és az első folyamodású szakértők vegyelemzése alapján arsenkéneget tartalmazó káposztában »volt-e elegendő méreg arra nézve, hogy egy ember életét kioltsa«?

A »corpus delicti« mellé csatolt jegyzőkönyvből ki volt vehető, hogy a vádlott maga beismeré, hogy a kérdéses káposztába kukoriczaszem nagyságú mérget tett, valamint az is, hogy a két egyénen a káposzta élvezete után, mérgezési tünetek léptek fel, s az illetők csak háromnapos kórházi gyógykezelés után lettek jobban. Ez utóbbi körülmény arra az eshetőségre engedett következtetni, hogy az arsenkéneg nem volt tiszta, hanem arsenessavval fertőzve.

E kérdés eldöntése céljából, a rothadt és penészes káposztának két külön-külön megmért mennyiségét vegyvizsgálat alá vettem. *Az elsőben* — a szerves részek sósavval és chlorsavas kálival való szétbontás után — *az összes arsenmennyiséget* pyroarsensavas magnesia alakjában lemértem, *a másodikban pedig az arsenessavat* előbb hígított sósavval melegen kivontam, s a kivonatot a benne foglalt szerves részek szétbontása céljából, mint előbb sósavval és chlorsavas kálival kezeltem, s elvégre az arsen pyroarsensavas magnesia alakjában meghatároztam.

Az elsőben, a kapott pyroarsensavas magnesia súlya 100 grm káposztára kiszámítva: = 1·238 a mi
egyértékű = 0·7907 arsenessavval
vagy egyértékű . . . = 0·9824 arsentrisulfiddal.

A másik részletnek sósavi kivonatában az arsen pyroarsensavas magnesia alakjában meghatározva, 100 grm káposztára kiszámítva, adott: = 1·101 grm
a mi egyértékű . . = 0·703 grm arsenessavval,
vagy egyértékű . . = 0·873 arsentrisulfiddal.

Ez adatok alapján kiszámítható, hogy a káposzta 100 grmja 0·703 grm arsenessavat (arsentrioxyd) és 0·1094 grm arsentrisulfidot (arsenkéneget) tartalmazott.

Az arsenessavnak e jelentékeny mennyisége az arsenké-
neggel szemben kétféle módon interpretálható:

1. Vagy az arsenkéneget sok arsenessavval volt fertőzve,
vagy pedig

2. az arsenessav az arsenkénegből a káposzta rothadási
folyamata alatt képződött.

E kérdést kísérleti úton igyekeztem megoldani oly
módon, hogy részint tiszta arsenessav sósavi oldatából kén-
hydrogén által kapott csapadékot (arsenkéneget), részint pedig
a még most is festőanyagúl szolgáló auripigmentumot könnyen
rothadó szerves testekkel, az emberi test hőmérsékét megköze-
lítő foknál, víz jelenlétében rothadásnak vettem alá s bizo-
nyos idő múlva a folyadékot oldható arsenvegyek jelenléte
kiderítése végett vizsgáltam.

E rothadási kísérletekhez a pankreast használtam, a mely normalis viszonyok közt bőven tartalmazza a különféle erjedő anyagokat és azon fölül mint az állati szervezetben előforduló bakteriumok székhelye ismeretes.

Kísérletek arsenkéneggel, előállítva arsenessavból.

Az arsenkéneg előállítására az arsenessavnak melegen telített sósavi oldatát használtam, a melyből SH_2 által az arsenkéneget lecsaptam, s miután a csapadék a filteren előbb SH_2 tartalmú, később pedig tiszta vízzel megmosatott, vízfürdőben megszárittatott.

I. (3/X délben) 1 grm arsenkéneg 1 liter víz és 20 grm rothadásnak indult marhapankreas, egy hengerüvegbe hozva, az emésztőkályhába tétetett és $35-40^\circ C$ közt melegítettet. 6/X délben, tehát harmadnap, a midőn az erősen besűrített rothadó folyadéknak magassága a hengerüvegre felragasztott papirszelet által megjelöltetett, a folyadékból 100 CC lefiltráltatott s a hátramaradt folyadék magassága ujonnan felragasztott papirszelet által megjelöltetett.

a) A semleges vegyhatású szűret ClH -val túlsavítva, vízfürdőben melegítettet, gyengén és a keletkezett csapadék szűrőre hozva, vízzel megmosatott, azután ammonban feloldva az oldatból ClH által ujonnan lecsapva, a csapadék vízzel jól kimosva, sósavval és chlorsavas kalival élenyítettet, az oldat leszűrélve, ammonnal fölös mennyiségben összehozva, chlorammonium és kénsavas magnesiával elegyítve, 24 óráig állni hagyatott. A csekély mennyiségben keletkezett jegeczes csapadék svéd-filterre hozva, egy térrész ammon és három térrész destillált vízből álló folyadékkal megmosatott; a csapadék a szűrővel együtt $100^\circ C$ -nál megszáritva és a szűrőpapírról leválasztva, ez utóbbi pedig lemért platintégelybe hozva telített légenyavas ammonoldattal jól megnedvesítve elégettetett, s a maradékhoz az előbb leválasztott csapadék hozzátéve izzítatott s a kapott pyroarsensavas magnesia súlya meghatározatott.

A pyroarsensavas magnesia súlya = 0.0061 grm.

b) A sósavval való kezelésnél kapott csapadékról leszűrt folyadék SH_2 gázzal kezeltetett, a keletkezett arsenkéneg szűr-

lére hozva, elébb SH_2 tartalmú, később tiszta vízzel kimosva sósav és chlorsavas kálival élenyítve és mint a) alatt pyroarsensavas magnesiává változtatott át.

A sósavas folyadékból kapott pyroarsensavas magnesia súlya 0·0480.

II. 8/X-án ugyanabból a hengerüvegéből, mielőtt az elpárolgott víz a 6-án papirszelet által megjelölt magasságig pótoltatott volna, újonnan 100 CC oldat leszűretett és a folyadék magassága újonnan megjelöltetett.

a) A ClH által kapott csapadék az ismert módon kezelve, 0·0083 grm pyroarsensavas magnesiát adott.

b) A sósavas oldatból SH_2 által kapott arsenkéneg pyroarsensavas magnesia alakjában meghatározva 0·0915 grt. adott.

III. 10/X 100 CC oldat adott:

a) ClH által keletkezett csapadékból = 0·0114 grm pyroárs. magnesiát;

b) Az a-tól kapott szűretből SH_2 által = 0·1060 pyroarsensavas magnesiát.

Hogy az arsenkéneg élenyülési terményeinek mennyiségét 48 óra lefolyása alatt meghatározhassam, e célra egy külön kísérletet tettem.

0·5 grm. arsenkéneg 100 CC víz és 10 grm apróra összevagdalt marhapancreas, egy hengerüvegbe hozva, 48 óráig az emésztőben helyeztetett el.

A sósav által keletkezett csapadék csekély mennyisége miatt nem vizsgáltatott, csupán az attól kapott szűret SH_2 gázzal kezelletett, s az arsenkéneg pyroarsensavas magnesia alakjában meghatároztatott; annak súlya = 0·0349 grm.

E kísérletekből kitűnik, hogy a nedves úton nyert arsenkéneg a szerves testek rothadásánál részben feloldódik; még pedig oly módon, hogy annak egy igen csekély része, — valószínűleg a fehérnyemű testek rothadása vagy emésztésénél nagyon korán fellépő, — ammoniak által oldatik fel, a mely részlet az oldatnak sósavval való semlegesítésénél csekély mennyiségű fehérnyemű testekkel elegyítve lecsapódik, míg a másik és sokkal jelentékenyebb része oly vegyület alakjában foglaltatik, a mely sósavban oldható s abból SH_2 által lecsapatható.

Továbbá a különböző napokon kapott pyroarsensavas magnesia súlymennyiségeiből kitűnik az is, hogy a sósavban oldható arsenvegyek képződése a rothadási időtartammal körülbelül egyenes arányban áll.

Miután kétségkívülivé tétetett, hogy a szerves testek rothadási folyamatánál az arsenkénegből oly vegyületek keletkeznek, melyek hígított sósavban oldhatók, önmagától merül fel azon kérdés: melyik élenyülési fokozat keletkezik az ismert két arsenélenyvegyek közül, az arsenes-, vagy pedig az arsensav-e?

E kérdés megfejtésére körülbelül 0.5 grm $A_2 S_3$ és 10 grm apróra vagdalt s vízzel elegyített pankreas három napig az emésztőbe tettem, ez idő lefolyása után az oldat a következő módon vizsgáltott:

A meleg vízzel több ízben kivont és átszűrt folyadék, $SO_4 H_2$ vagy ClH -val gyengén túlsavítva, vízfürdőben melegítetett; a keletkezett csapadéktól leszűrt folyadék néha zavaros volt; e jelenség leginkább akkor volt észlelhető, ha a savításhoz ClH használtattott, és az emésztő keverék 5—6 nap múlva vizsgáltott. A só- vagy kénsavas szűret, ammonnal túltelítve, mely alkalommal a netaláni zavarodás feloldódott, magnesia eleggyel ($NH_4 Cl$, — $Mg SO_4$ és $NH_4 OH$ -ból) összehozva, meleg helyen 12 óráig állni hagyatott, a kapott jegezes csapadék, szűrőre téve, ammon tartalmú vízzel tökéletesen kimosatott.

A jegezes csapadék állhatott vagy arsensavas ammoniak-magnesiából, vagy a vele isomorph phosphorsavas ammoniak magnesia-ból.

A phosphorsavnak keletkezése szerves testek rothadási folyamatánál, e kísérleteknél annyival inkább várható, mert a pankreas dús nuclein-, valamint a szervek idegállományában rendszeren található lecithin tartalmánál fogva bomlás után keletkezhetett a phosphorsav. A nucleinról ugyanis tudjuk, hogy az vízzel főzésnél vagy fölösmennyiségű égvények vagy savak behatásánál mindig phosphorsavat képez. Ugyanaz áll a lecithinről is, mely tudvalevőleg nagyon könnyen neurinné, glycerin-phosphorsavvá, illetőleg ez utóbbinak componenseivé bomlik szét.

Az emésztési folyamatnál tehát tekintettel kellett azon eshetőségre is lenni, hogy a leszűrt emésztési folyadékából magnesia-elegy által kapott csapadék arsensavas ammoniak-magnesia mellett phosphorsavat is tartalmazhat.

Hogy e kérdést eldöntsem, a szűrlet levő csapadékot, híg sósavban feloldva, kéneccsavval huzamosb ideig kezeltem, s a gáznak főzés által való eltávolítása után az oldatba SH_2 vezettem be, mely alkalommal csekély mennyiségű sárga ammoniakban oldható csapadék keletkezett.

Az arsenkénegről leszűrt folyadék SH_2 eltávolítása czéljából főzetett, arra fölös mennyiségű ammónnal összehoztatott, mely alkalommal azonnal erős jegeczes csapadék keletkezett.

E szerint tehát az arsenkéneg a pankreassal való rothadásnál a következő átalakulásokat mutatja:

1. az oldatban csekély mennyiségű arsenkéneg foglaltatik, a mely abból kevés mennyiségű fehérnye-nemű anyagokkal sósav által lecsapható.

2. Az arsenkénegből legnagyobb részt oly termények keletkeznek, melyek CHH -ban oldhatók, s ez oldatból kénhydrogén által arsenkéneg alakjában lecsaphatók. E termény vegyi magatartása szerint nem lehet egyéb, mint arsenessav.

3. Arsenkéneg a nevezett folyamatnál csekély mennyiségű arsensavat is ad.

4. A pankreas rothadásánál nagymennyiségű phosphorsav is képződik.

Most áttérhetünk az arsenkéneg vegyi tulajdonságai által föltételezett azon eshetőségekre, melyek szerint abból a fennevezett élenyülési termények még akkor is keletkeznek, ha egyáltalában rothadó szerves testek nincsenek jelen csupán víz és a test hőmérsékét megközelítő meleg.

Az arsenkénegben ugyanis a tömecsét képző arsen- és kén-parányok, az antimon-kéneghez és más sulpho-sókat képző kénegekhez képest sokkal lazább összeköttetésben látszanak lenni, a mennyiben az arsenkénegből vízzel főzve kénhydrogén fejlődés mellett már arsenessav keletkezik. E vegyület bomlékonyságára támaszkodva szükségesnek láttam még azon kérdést is kísérletek által eldönteni, vajjon a tiszta destillált víz-

zel összehozott arsenkéneg ád-e oly hőmérséknél, a mely az emberi test hőmérsékét megközelíti, oly élenyülési terményeket, mint a minőket a szerves testek rothadásánál találunk?

E célra az arsenkéneg, tiszta destillált vízzel hengerüvegbe téve, az emésztőben 48 óráig állott; ez idő után a hengerüveg kivétetett és még melegen elővigyázattal leszűretett, a nélkül, hogy az edény fenekén levő arsenkénegpor fölzavartatott volna.

A szűret, hígított sósavval túlsavítva, csekély mennyiségű sárga csapadékot adott, mely NH_3 -ban könnyen feloldódott. Az arsenkénegről leszűrt folyadék SH_2 -nel kezelve, oly mennyiségű arsenkéneget adott, a mely úgy viszonylott a sósav által kapotthoz, mint körülbelül 20:1-hez.

Azon kérdés eldöntése céljából, vajjon képződik-e egyszerűen arsensav is egy olyan kísérlet alatt, mint a milyen a fennebbi? egy új kísérletet tettem, mely abból állott, hogy az arsenkéneg vízzel az emésztőben 4 napig melegítettet. Ezután a leszűrt oldatból elébb sósav által az arsenkéneget, később pedig az arsenkénegből nyert szűretet, fölös ammonnal és magnesia-eleggyel összehozva, 24 óráig állni hagytam s benne jegeczes csapadék még idők múltán sem mutatkozott.

E több ízben ugyanazon eredménnyel végbe vitt kísérletekből kitetszik, hogy az arsenkéneg víz jelenlétében, mérsékelt hőfok mellett, élenyül és meglehetősen mennyiségű arsenesavat ád; azonban arsensav 4 napi melegítés daczára sem volt kimutatható.

Hogy a keletkezett arsenessav mennyiségét meghatározhassam, 5 napig 0.5 grm arsenkéneget vízzel melegítettem és pyroarsensavas magnesia alakjában meghatároztam; a kapott pyroarsensavas magnesia súlya = 0.0389.

E kísérletek tehát bizonyosságot tesznek arról, hogy az arsenkéneg élenyülése még akkor is bekövetkezik, ha rothadó szerves testek nincsenek is jelen; elegendő arra víz és mérsékelt meleg közreműködése.

Kísérletek a festékül használt auripigmentummal.

A kereskedelemben előforduló auripigmentum — az előállítás különböző módja szerint — gyakran szabad arsenesavat tartalmaz, még pedig néha jelentékeny mennyiségben. — Én egy kolozsvári kereskedőtől szép aranysárga színezetű, lemezalakú jegecekből álló auripigmentumot hozattam, a mely csekély mennyiségű vassal fertőzve volt.

Az alábbi kísérletekhez használt jegecedett auripigmentum lehetőleg finom porrá dörgöltetett.

Egy grm auripigmentum 1 liter vízzel és 20 grm finomra összevagdalt pankreas-mirígygyel egy hengerüvegben az emésztőbe tétetett.

I. 24 óra lefolyása után, a midőn a meleg által elpárolgott víz a papírszelet által jelölt magasságig pótoltatott volna, 100 CC leszűretett. A filtratum sósavval túlsavítva, gyengén melegítve, csekély mennyiségű fehér czafatok mellett, melyek nagyon nehezen tömörülnek ésmegnehezítik a filtratiót, sárgás kiválás egyáltalában nem észlelhető, az azoktól leszűrt folyadék pedig SH_2 árammal több ízben kezelve, csapadékot nem ad, legfőlebb gyenge, fehér opalisatió látható.¹⁾

II. Harmadnapra ugyanabból a rothadó elegyből lefiltrált 100 CC folyadék ugyanoly negativ eredménynyel vizsgáltatott, mint I. alatt.

III. Az ötödnapra lefiltrált 100 CC folyadékból *CHI* által keletkezett csapadék határozott sárga színezetet nem mutatott, a melyben azonban az arsen jelenléte ki lett mutatva az által, hogy a chlорral élenyített csapadék a fölös chlor eltávolítása után, kénessavval húzamosabb ideig kezeltetvén, ennek eltávolítása után a savi hatású oldatból kénhydrogén következtében nagyon kevés sárga színezetű csapadék vált ki, a mely megszárítva, száraz szénsavas nátron és cyankálium elegyével egy szinítőcsőben hevítettetvén, arsenükröt adott.

A sósav által keletkezett csapadékról lefiltrált folyadék kénhydrogén következtében kevés sárga színezetű csapadékot

¹⁾ Az auripigmentummal való emésztési kísérleteknél észlelhető, hogy a folyadék sokkal nehezebben filtrálódik, mint a nedves úton előállított arsenkéneggel való kísérleteknél.

adott, a mely arsensavvá átváltoztatva, magnesia-elegygyel összehozva, pár milli-grmnyi arsensavas ammoniak-magnesia jegeceket adott.

Hogy kimutathassam, vajjon képződik-e az auripigmentumból rothadás alatt arsensav is, körülbelül 1 grm auripigmentumot, 10 grm pankreast és vagy 200 CC vizet hét napig melegítettem az emésztőkályhában.

Ez idő mulva az oldatot léfiltráltam, hígított *ClH*-val túlsavítottam, a csapadéktól leszűrt folyadékot ammonnal fölös mennyiségben és magnesia-elegygyel összehozattam, minek következtében azonnal igen erős jegeczes csapadék keletkezett. Erre a szűrőlen levő csapadék ammونتartalmú vízzel tökéletesen kimosatott, s hígított sósavban feloldatott ez oldat kéneccsavas nátronoldattal melegítettett s elvégre a kéneccsav főzés által eltávolítottván, abba *SH₂* vezetettett be. A keletkezett sárga csapadék bizonyosságot tett arról, hogy az auripigmentumból is ép úgy, mint az arsenkénegből, habár sokkal későbben is, arsensav is képződik. Tehát a magnesia-elegy által dús mennyiségben keletkezett jegeczes csapadék csekély mennyiségű arsensavas ammoniakmagnesia mellett főképen phosphorsavas ammon-magnesiából áll.

A mint az auripigmentummal eszközölt kísérletekből kitűnik, az a szerves anyagok rothadásánál sokkal nehezebben élenyül, mint a nedves úton előállított arsenkéneg. E jelenség magyarázatát nem találhatjuk egyébben, mint a testek különféle természettani tulajdonságaiban. Ugyanis, míg a kénhydrogén által az arsenessav sósavi oldatából az arsenkéneg finom por alakjában választatik le, addig a rendesen száraz úton előállított auripigmentum aranysárga fénylő lemezekben jeged. E szerint az arsenkéneg finoman szétoszlott állapotában több támadási felületet nyújt a fejlődő élenynek, mint a mesterségesen előállított auripigmentum, ellenben ennek tömecsei mértani elrendezettsége és a tömecsek közti cohaesiója sokkal nagyobb, mint az arsenkénegé.

Míg az arsenkéneg, ugyszólván tömecsek alakjában választatik le valamely arsenessav oldatból, addig az auripigmentum, daczára annak, hogy kísérleteimnél lehetőleg finom porrá dörögöltem — tekintve lemez alaku jegeczformáját, nem volt oly

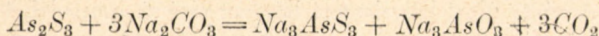
finoman megtörhető, hogy pora az arsenkéneg tömecszeivel párhuzamba hozathatott volna. E miatt tehát erély igényeltetik elébb a tömecskek egymástól való eltávolítására s csak azután következhetik be az oxydatio.

Ez ideig az arsenkéneg azon élenyülési terményeivel foglalkoztunk, a melyek akkor keletkeznek, ha az szemleges hatású közegben, vagyis a vízben rothadó szerves testek vannak jelen.

Élettani szempontból a leirt kísérletek ki nem elégítők, nem pedig azért, mert a tápcsatorna lefolyásában található különböző vegyhatású közegek reactiója az arsenkénegre nézve tekintetbe nem vétettek.

A gyomorban p. o. a rendes viszonyok közt jelenlévő savi vegyhatású nedv az arsenkéneg oldhatóságát gátolja. Más képen áll azonban a dolog akkor, ha az arsenkéneg a vékony bélbe jut; ott rendszeren égvényes vegyhatású nedvekkel u. m. a vékonybél nedvével, a hasnyálmirigy váladékával és az epével találkozik; a két elsőben az égvényes vegyhatás voltaképen szénsavas égvények jelenléte által föltételeztetik, itt tehát az arsenkéneg oly mediumba jut, a mely azt könnyűséggel föloldani képes.

Tegyük fel, hogy az arsenkéneg a bélsatornába jut; ott a szénsavas nátron által a következő vegyegyenlet szerint bontatik szét:



ezek szerint tehát CO_2 fejlődés mellett képződik sulfoarsenessavas nátrium és arsenessavas nátrium.

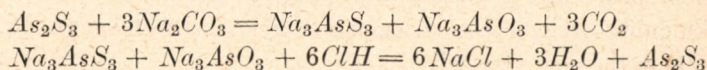
Ha ez utóbbi vegyületről határozottan ki van mutatva, hogy a szervezetbe felvéve, mérgesen hat, de meg az előbbiről physiologiai indokok alapján kétségbevonni nem lehet, hogy az, a szervezetbe felszívódva, abban oly viszonyok közé juthat, melyek annak élenyülését arsenessavvá nagyon is elősegítik: első sorban volna az a vérnek oxyhaemoglobinja, mely a sulfarsenessav élenyülését arsenessavvá előidézné.

Eltelkintve attól az elméletileg jogosúlt feltevéstől, kísérletek által akartam magamnak meggyőződést szerezni arról, vajjon az arsenkéneg égvényes vegyhatású mediumban

könnyebben élenyül-e, mint a semleges vízben rothadó szerves testek jelenlétében?

I. E kérdés eldöntésére 0·3 grm arsenkénéget 10 grm pankreással, vízzel és pár csepp tömény Na_2CO_3 oldattal egy hengerüvegbe tettem és az emésztőkályhában 2 napig melegítettem.

Minthogy e kísérletnél a szénsavas nátron az arsenkénegre oldólag hat, de ez oldatából sósavval való kezelésnél újonnan mint arsenkénéget válik ki, még pedig



egyenletek szerint, ennél fogva a rothadó folyadék leszűrtvén, sósavval túlsavított, mely alkalommal, a mint az utóbbi vegyegetlet szerint látható is volt, erős sárga csapadék keletkezett, a mely arsensavvá átváltoztatva, pyroarsensavas magnesia alakjában meghatározva = 0·1257 grmot tett ki.

Az arról leszűrt sósavas folyadék, SH_2 gázzal kezelve nagymennyiségű csapadékot adott, a mely arsensavvá változtatva = 0·1318 grm pyroarsensavas magnesiát eredményezett.

II. Egy más kísérlet alkalmával épen annyi súlymennyiségű arsenkénéget, pankreas és Na_2CO_3 -nal három napig emésztetett.

A sósav által keletkezett bõmennyiségű csapadék tovább nem vizsgáltatott, csupán az attól kapott oldat, a mely kénhydrogénnel kezelve, az ez által nyert csapadék arsensavvá átváltoztatva: 0·1927 grm pyroarsensavas magnesiát adott. Az ekkép nyert pyroarsensavas magnesia súlymennyiségei kétségen kívülé teszik azt, hogy az arsenkénegből, égvényes hatású mediumban, rothadó szerves testek jelenlétében, jelentékeny mennyiségű arsenélenyvegyek keletkeznek, melyek a szervezetbe felszívódva, mérges hatást gyakorolhatnak.

E kérdés véglegesen állatokon való kísérletek által döntendő el.

A különféle viszonyok között arsenkéneggel és mesterséges auripigmentummal végrehajtott kísérletek eredményének alapján határozottan ki lehet mondani azt, hogy azok szerves

testek rothadásánál élenyülnek, s részint arsenessavat, részint pedig csekély mennyiségű arsensavat adnak.

A szerves testek rothadásával együttjáró vegyfolyamat, a toxicologusok tapasztalata szerint, általában a legnagyobb fontossággal bír a mérgek vegyi kimutatására. Míg itt a szervezetre nézve közönyös arsenkénegről kimutattuk, hogy abból ez alkalommal a leghathatósabb mérég, az arsenessav keletkezik, addig a tapasztalat azt tanúsítja, hogy épen e folyamat oka annak is, hogy az önmérgezésekre leggyakrabban használt két mérég, ú. m. a phosphor és a ciankálium, bizonyos esetekben a hullarészekben többé ki nem mutathatók.

A phosphor ugyanis részint a bélsatornában végbemenő rothadási és erjedési folyamatok következtében, részint pedig a szervezetbe való felszívódása után élenyül.

A ciankáliummal való mérgezéseknél pedig, e vegyület víz elemeinek fölvétele következtében, ammoniak és hangyaszavas kálivá változik át.

Ugyanazon jelentőséggel bír a szerves testek rothadása, az égvénydékekkel (alcaloidák) való mérgezéseknél. Ezek, szerves vegyi szeskezetöknél fogva a rothadási folyamat által csakhamar szétbontatnak.

Az imént előrebocsátott kísérletek eredményéből következik, hogy:

1. A szerves testek rothadása alkalmával, a könnyen élenyülhető vegyületek élenyülnek, nevezetesen; a nedves úton előállított arsenkénegből, nemkülönben a kereskedelemben sárga festékül használt auripigmentumból, e folyamat alatt, arsenes-, illetőleg csekély mennyiségű arsensav is képződik.

2. Arsenkéneggel történt mérgezéseknél, a szerint, a mint e vegyület különböző rothadó szerves testekkel van elegyítve, az élenyülési termények majd hamarább, majd később képződhetnek; megjegyztetvén, hogy ez élenyülés legfőbb tényezője a víz és meleg közreműködése.

3. Minthogy a fennebb ismertetett kísérletekből az tűnik ki, hogy az arsenkénegből képződő élenyvegyek mennyisége egyenes arányban áll a rothadás időtartamával, azért az olyan esetekben, a mikor arsenkénegvegyekkel megkísérletett mérgezések fordulnak elő és a corpus delicti hetek, sőt hónapok mulva

kerül a szakértő kezéhez, azon kérdés eldöntése végett: képes-e az abban ez idő szerint netalán talált arsenes-sav egy ember életét kioltani? a vegyi szakértő határozott véleményt adni nem lesz képes.

4. Mindazok alapján kétségtelen az, hogy az igazságszolgáltatás érdeke sürgősen megkívánja azt, hogy előforduló mérgezéseknél a vegyvizsgálat mihamarább megejtessék, mert a késedelmes vegyvizsgálat folytán a vegyi szakértő által kapott negatív eredmény következtében, a bíró nélkülözni fogja azon főbizonyítékot, melyre egyes-egyedül állapíthatná ítéletét.

III.

A tellurnak előállítása a nagyági arany-tellur érczekből és a nyers tellurból.

Azon módszeres eljárások folytán, melyeket ez idő szerint a tellur előállítására használunk, rendszeren vagy más fémekkel fertőzött tellurt nyerünk, vagy ha meglehetősen tiszta tellurt akarunk előállítani, annyira complicált eljárást kell követnünk, hogy szükségessé vált más módszerek után nézni, melyek segítségével rövid idő alatt s aránylag olcsón tellurt leheszen előállítani.

Az eddig használt módszerek közül csak egynehányat akarok röviden fölemlíteni.

A tellur érczekből a tellurt vagy kalium- vagy pedig nátrium telluriddá változtatjuk át, s azok oldatából a tellurt levegő áram által kicsapjuk; vagy pedig a tellur érczekből a tellurt tellurossav alakjában átváltoztatva, annak savi oldatából a tellúrt vagy horgany által [Löwe A.] ¹⁾ vagy pedig kéneccsav által választjuk le. [Schrötter] ²⁾.

Az ily módon, nevezetesen pedig a Löwe eljárása szerint nyert tellur, nagy mennyiségű stibiumot, rezet, ólmot és kevés arsenot tartalmaz.

Oppenheim ³⁾ a tellurnak további tisztítására, nevezetesen pedig annak selentől való elválasztására ajánlatba hozta, hogy a tellurport tömény cyankaliumol-dattal 8—10 óráig főzzük, vagy Rose szerint azt 10-szer annyi porrá tört cyankalium-

¹⁾ Graham-Otto's ausführliches Lehrbuch der Chemie 4-te Aufl. II. B. III. Abt. p. 520.

²⁾ Berliner Berichte VI. p. 552.

³⁾ Wurtz, Dictionaire de Chimie III. 2. rész p. 296.

mal elegyítve, könenyáramban összeolvaszszuk, s a maradékot légmentes vízben feloldva, a biborszínü oldaton levegő áramot vezessünk keresztül, mi által a tellur szürke por alakjában leválik, míg a netalán jelen volt selen, állandó cyanselenkalium vegyület alakjában az oldatban maradt.

A tellurnak előállítását az itt említett eljárások szerint gyakran ismételve, azt tapasztaltam, hogy a tellurkalium vagy tellurnátrium oldatnak levegő árammal való kezelésénél a leváló tellurral jelentékeny mennyiségű réz is csapódik le, valamint azt is, hogy a használt cyankálium cyan tartalmától függ egyszersmind a tellurnak abban való oldékonysága. Ha ugyanis a tellurport nevezett mennyiségű 90—95^o/_o cyankáliummal köneny áramban összeolvasztjuk, és a tömeget lassan kihűlni engedjük, a tellur gyakran és meglehetősen mennyiségben 1—2 Cm. hosszú, a rhombrendszerhez tartozó tűkben jeged ki.

A tellurossav, vagy ennek vízben vagy savakban oldható fémvegyületei, a mint Parkmann ¹⁾ által kísérletileg ki van mutatva, azon sajátságot tüntetik fel, hogy rézsók jelenlétében, a kéneccsav által leválasztott tellur, rendesen rezet tartalmaz; még azt is kimutatta, hogy ha a tellurport rézgáliczoldattal és kéneccsavval huzamossabb ideig főzzük, fekete csapadék keletkezik, a mely réztelluridból áll.

Az itt feltüntetett eljárásokkal szemben, módszerem a tellur előállítására a tellurchloridnak azon sajátságán alapszik, mely szerint az lehetőleg savmentes tömény oldatából víz által legnagyobb részben telluroxychlorid alakjában választatik le. Az eljárás a következőből áll:

A finom porrá tört tellurérczek elébb több ízben hígított sósavval melegen kezeltetnek, mely alkalommal erős szénsavfejlődés észlelhető, de egyidejüleg nagy mennyiségű vas, réz, ólom, méz, stb. oldatba megy; a maradék azután tömény sósavval főzetik, mialatt kénhydrogén és talán csekély mennyiségű tellurhydrogén illan el, míg az oldatban réz, stibium stb. foglaltatik. A töménysósav által fel nem oldott rész, királyvízzel több ízben melegen kezeltetik, s az oldat vízfürdőben szárazra

¹⁾ Chemisches Centralblatt 1862. p. 811.

elpárologtatik. A maradék a légenysav eltávolítása céljából több ízben tömény sósavval besűrítettik, s elvégre a fölös sósavnak lehető eltávolítása céljából huzamosabb ideig vízfürdőben melegítetik.

Az ily módon fölösleges savtól megszabadított maradék vízzel kezeltek, mi által fehér csapadék keletkezik; állás után a zöldes oldat leöntve, a csapadék kevés vízzel megmosatik. A mosóvizek az első ízben leöntött oldat hígítására használatnak fel, mely alkalommal — huzamosabb állás után — ismét fehér csapadék rakódik le.

Az egyesített csapadékok tömény sósavban feloldva, gyenge melegítés mellett kéneccsavval kezeltek, mi által a tellur szürke por alakjában leválik, szűrőre hozva, kéneccsavtartalmú vízzel megmosva, szárítottatik.

A zöldes oldat, melyet besűrített tellurchloridnak vízzel való kezelésénél kaptunk, arany halvag mellett, csekély mennyiségű tellurossavat, rezet, vasat stb. fémek chloridjait tartalmazza, a melyből az arany, kellő besűrítés után, tömény vasgáliczoldattal leválasztatik, míg az attól kapott filtratumból a csekély mennyiségű tellur kéneccsav által csapodik le. Ez utóbbi, színre nézve fekete és sok mennyiségű rezet tartalmaz.

400 gramm nagyági tellurércz, ez eljárás szerint feldolgozva, adott 3.907 grm tiszta aranyat és körülbelül 5 grm tellur mellett vagy 2 grm rezet tartalmazó tellurt. A kereskedelemben előforduló nyers tellur, nagyban az érczekből állítatik elő, Löwe eljárása szerint horgany által választatik le, s ennél fogva jelentékeny mennyiségű idegen fémekkel fertőzve találtatik. Hogy e nyers terményből tiszta tellurt előállítsuk, czél szerűen úgy járunk el, hogy a porrá tört fémeket előbb több ízben hígított sósavval főzzük, a midőn sajátos fojtó gáz fejlődése mellett, főképen stibium, réz, bismut, ólom etc. oldatba megy, azután a maradékot legalább kétszer tömény sósavval főzve, vízzel jól megmoszuk. A fekete színezetű por hidegen légenysavval leöntve reactiót nem mutat, ha azonban azt vízfürdőben gyengén melegítjük, erős pezsgés áll elő, sárga barna gőz fejlődik, a mely a megejtett elemzés szerint (levegő kizárásával felfogva) tiszta légenyélégből állott.

A heves reactió beálltával a lombik a vízfürdőből kivé-
tetik, s annak elmúltával, mindaddig gyenge melegítés mellett
légenysavval kezeltetik, míg gázfejlődés többé nem észlelhető.

A légenysav behatása következtében a barna fémorból
nagy mennyiségű fehér lemezalaku jegecsek képződnek, melyek-
ről az oldat leöntetvén, azok több ízben vízzel megmosatnak; ¹⁾
ezután a maradék tömény sósavval melegen kezelve, csekély
mennyiségű fekete porszerű részlet hátrahagyásával, abban
sárga színnel feloldódik. Ha most a sósavas oldaton gyenge
melegítés mellett kéneccsavgázt vezetünk keresztül, a tellur
szürke por alakjában válik ki, a mely szűrőre hozva, kéneccsa-
vat tartalmazó vízzel megmosva, száríttatik.

Mint hogy az ily módon nyert tellur bár csekély mennyi-
ségű idegen fémekkel fertőzve találtatik, szükséges azt Rose
módszere szerint cyankaliummal hydrogenáramba összeol-
vasztani, ez által az idegen fémektől megtisztítani.

¹⁾ A légenysavas oldat és a mosóvizek egyesítve, a légenysavnak
sósavval való eltávolítása után, az oldatból kéneccsav által a tellurnak
egy csekély része, rézzel vegyülve választatik le.

Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombaszat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner. 25 kr. — II. Az Aethyloxalának hatásáról a Naphtylaminra. Balló. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi. 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatómiája. Lenhossek. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására kőzetekben. Szabó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken. 10 kr.

Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékbeszéd Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiének futonczféléi. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkov. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi. 10 kr. — V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadéokra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati középmagyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken. 20 kr. — VII. A vízből való élet- és vagyonmentés eszközei. Kenessey. 20 kr. — Adatok a látahártya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékbeszéd Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakováci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékbeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dorner József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékbeszéd Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A knyahinai meteorokó mennyileges vegyelemzése. Dr. Than. 10 kr. — VII. A színézésről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Hazzlinszky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 20 kr. — XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch. 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 30 kr.

Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Báró Prónay Gábor emléke. Haberer. 12 kr. — III. A légnomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller. 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thánhofer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabszorbtiója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő öbölje. Hazzlinszky. 10 kr. — VIII. Az agy féltékéinek és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystalytani vizsgálatok a betléri wolynon. 3 képtáblával. Szécskay. 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szivmozgásokra. Balogh. 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi. 10 kr. — XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich. 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó. 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner. 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. Fleischer. 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelő k oldalinfluenzája. Kont. 10 kr.

Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben Schenzl. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarcz. 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dursavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner. 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossek József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Di-

hydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és kőzettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékbeszéd Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, vez. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennyiség-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyános vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antal l. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő l. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

Kilenczedik kötet. 1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reálistkolai tanártól Körmöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz kőzettani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyuladásról. Thanhoffer. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Nehány gázkeverék szinképi vizsgálata. Lengyel. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Hazslinszky 10 kr. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenaue. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. Galgóczy. 10 kr. — VIII. Az érverésről Thanhoffer. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy új réz-ásvány. Szabó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rojarevő növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr. — XI. Az acél megkülönböztető jelei. (Indított tömecsü állapot, meleg törő próba.) Kerpely Antaltól. 30 kr. — XII. Hébert és Munier Chalmas közleményei a magyarországi ó harmadkori képződményekről. Hantken Miksától. Két tábla rajzzal. 20 kr. — XIII. Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetről, megismerteti és jegyzetekkel kíséri dr. Szabó József. 20 kr. — XIV. Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-Sebestyén Endre lev. tag fölött. Dr. Rózsay Józseftől. 10 kr. — XV. Floristicai adatok. különös tekintettel a Roripákra. Borbás Vinczétől. 40 kr. — XVI. A hazai epilobiumok ismeretéhez. Borbás Vinczétől. 20 kr. — XVII. A szaruhártya szalagszerű elhomályosodásáról. (Bundförmige Hornhauttrübung.) Rajzzal egy táblán. Dr. Goldzieher Vilmostól. 10 kr. — XVIII. Vizsgálatok az agy corticalis látómezőjéről. Dr. Laufenaue Károlytól. 20 kr. — XIX. Újabb adatok a tengeri moszatok kristalloidjairól. Klein Gyulától. Egy táblával. 30 kr. — XX. A magas hőmérsék és karbolsavgőz hatása szerves testekre. Than Károlytól. 10 kr. — XXI. Az alsó-kékedi gyógyforrás chemiai elemzése. Stollár Gyulától. A felső-rákosi savanyúvíz, valamint a székely-udvarhelyi hideg sós fürdő chemiai elemzése. Dr. Solymosi Lajos-tól. 20 kr. — XXII. A felső-ruszbachi ásványvíz vegyelemzése. Scherfel W. Auréltól. 10 kr. — XXIII. A gránát és Cordierit (Ditroit) szereplése a magyarországi Trachytokban. Dr. Szabó Józseftől. 30 kr. — XXIV. Megemlékezés Bernard Claude fölött. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XXV. Regnault H. Victor emlékezete. Dr. Than Károlytól. 10 kr.