



Інж. Іван Кандяк.

## Іван Горбачевський.

(В сімдесят'ятьліття уродин.)

В цьому році святкує проф. Іван Горбачевський свої 75-літні уродини. Науковий дослідник і учений європейської слави, визначний педагог та громадянин — одна з тих рідких у нас, сильних одиниць, яка весь час, хоч у чужому середовищі, залишилася вірна своєму народові. Невідрадли політичні обставини приневолити його працювати на чеській землі, де зуміли як слід оцінити його, бо у рідному краю не було місця навіть для вченого тої міри, що Горбачевський. Хоч на чужині, інтересувався Горбачевський все живо українською наукою, забирав слово в пекучих питаннях як пр. термінології, інтересувався громадським життям і, як лише обставини змінились і засновано Український Університет в Празі, Горбачевський присвячує йому всі свої сили і віддає своєму народові, так живим словом-викладами, як і пером-підручниками — свій довголітній досвід.

Іван Горбачевський родився дня 15. травня 1854 р. в Зарубинцях, біля Тернополя. В Тернополі кінчить він гімназію, в німецькій та польській мові, а у Відні лікарський виділ тамошнього університету, де промується на доктора медицини.

В Відні працює в 1874 р. у проф. Швайдера у хемічному Інституті, а в р. 1875 у проф. Брікке'го у фізіологічному Інституті. Про незвичайні спосібності Горбачевського вказує це, що вже як студент видає свою першу працю 1875 р. „Über den Nervus vestibuli“.

В р. 1875 стає він демонстратором, а відтак асистентом Інституту лікарської хемії у проф. Людвіга. Під його впливом звертається до студій над альбуміноїдами і розсліджує їх заховання при розкладі сильною кислотою. Тут також довершує діла, яке робить його славним у цілій Європі, а яке даремно старались



перевести найвизначніші хеміки — а саме переводить перший синтезу мочевої кислоти 1882 р.

Тож коли організовано лікарський виділ при Карловім університеті в Празі, покликано Горбачевського на катедру лікарської хемії 1883 р., зразу як надзвичайного професора, а вже в рік пізніше іменовано його звичайним професором. Тут він в рр. 1889/90, 1894/95 і 1911/12 був деканом медичного факультету, а в р. 1912/13 ректором університету.

Свої наукові досліді провадить Горбачевський даліше над мочевою кислотою, а саме над новими синтезами, які остаточно доказали її конституцію, над повстанням тоїж кислоти в людськiм і звіриннiм організмі, та над рядом інших квестій, що виринали в зв'язку з цими працями. Значіння тих дослідів Горбачевського зможемо лише тоді оцінити як слід, коли повернемо думками в ті часи, 40—50 літ взад, і представимо собі, як мало були тоді розвинені методи дослідної праці в органічній хемії і як вони були затяжні.

Крім цієї дослідної праці організує Горбачевський і уладжує новий інститут лікарської хемії. Протягом своєї професорської діяльності виховує він цілий ряд не лише лікарів практиків, але й наукових дослідників, пізніших професорів університету, як E. Formanek'a (†), Kabrhel'a, Černy'го (†), Hamzik'a, Syllab'y, Neveroch'a (†) і інших.

Вкінці дає своїм слухачам підручник хемії пристосований до потреб медицини і біології в 4 частях: I. Neorganická chemie, II. Organická chemie та III. і IV. часть Chemie fysiologická, першу у чеській мові фізіологічну хемію і до тепер однуку. Підручники ті вже перед війною були вичерпані.

З того часу походять також праці Горбачевського, що дотичать народного відживлення та суспільної гігієни — зв'язані з діяльністю його і на тому полі.

Горбачевський не обмежувався виключно до наукової праці як дослідник і педагог, але працював також у тій важкій ділянці суспільного життя — ділянці суспільної гігієни. Як професор лікарської хемії та визначний дослідник зістав він покликаний 1889 р. до санітарної ради чеського королівства, а 1906 р. до найвищої Ради здоровля (Oberster Sanitätsrat) у Відні. В р. 1912 покликано Горбачевського також до „Beirat-у des technischen Versuchsamtes in Wien“ а р. 1916 до „Beirat-у für Angelegenheiten des Verkehrs mit Lebensmitteln“.

Як одного з найвизначніших українських громадян в був.



австрійській державі покликано Горбачевського 1909 р. до Палати Панів австрійського парламенту — а в р. 1917 іменовано міністром здоровля. В р. 1918 одержав Горбачевський титул дійсного тайного радника (wirklicher Geheimrat). Всі ті функції і достоїнства відтягнули Горбачевського від наукової діяльності, на яку залишалось йому лише дуже мало часу.

По державнім перевороті в Австрії перебував він до кінця 1919 р. в Відні, а відтак переноситься до Чеськословенської республіки, де замешкує в Lodénic'ax коло Вегоуна недалеко Праги. Колиж український Вільний Університет перенісся з Відня до Праги, запрошено Горбачевського, щоби обняв катедру хемії, яку займав дотепер. В р. 1923/24 був він ректором тогож університету. В р. 1922/23 викладав також органічну хемію в українській Господарській Академії в Подбрадах. Наукові заслуги Горбачевського оцінила Всеукраїнська Академія Наук в Києві, обіраючи його дня 6. квітня 1925 р. своїм членом.

Праці Горбачевського, друковані німецькою, а частинно також чеською мовою, бо наша мова та наші наукові журнали ще й нині не мають доступу до світової науки. Та мимо цього, хоча здалека від рідного краю, бере участь і в українському науковому житті. Стає дійсним членом Наукового Товариства ім. Шевченка, та публікує деякі праці українською мовою в „Збірниках математ.-природ.-лікарської Секції“. Коли у нас виринула справа витворення научної хемічної термінології, бодай в обсягу кільких підручників, то й він забирає голос і перший подає думку оперти українську хемічну термінологію на міжнародній номенклатурі.

Та систематичну працю в рідній мові міг почати Горбачевський щойно тоді, коли прийшлося викладати українською мовою на Українському Університеті. Вислідом цієї праці є перші підручники хемії на університетському рівні — перші й до нині одинокі українські підручники тої міри. Органічна хемія вийшла 1924 р. в Празі, а анерганічна — хоча і готова до друку — на жаль до нині ще не видана.

---

Для оцінки значіння наукової діяльності проф. Горбачевського належить розглянути хочби найважливіші його праці.

На пропозицію проф. Людвіга, у якого був тоді асистентом, занявся Горбачевський зразу дослідом розкладових продуктів, що повстають діланням сільної кислоти на альбуміноїди (Über



die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoiden entstehenden Zersetzungsprodukte. I. Abhandlung. Wiener Berichte z 1879). Альбуміноїди — це група білкових тіл, які надають певним органам стан подібний до сталого, а функції їх в звірнних організмах порівнює Abderhalden з функціями целюлози в рстинних організмах. В тім часі були вони мало розсліджені тому, що перепоною у дослідах були неозначені блище продукти, що творяться при розкладі альбуміноїдів діланням кислот і основ; вони все унеможлиблювали ізолювання і очищення остаточних продуктів розкладу. Щойно Hlasiwetz і Habermann вжили нового способу до розкладу білковин, а це сільної кислоти в при сутности великих скількостей хльориду II-цини. Цей спосіб дав можливість оминути замазування продуктів розкладу.

Горбачевський у своїх працях над альбуміноїдами прино- ровив цю методу, но зі засадничими удосконаленнями. Поодинокі матеріали варив він з сільною кислотою, а продукти розкладу ізолював та ідентифікував.

І так з рога одержав він слідуючі продукти розкладу: глю- тамінову кислоту, аспарагінову кислоту, левцин, тірозин, амоніак та сірководень. З людського волосся (переважно чорної краски) ізолював Горбачевський: глютамінову кислоту, дуже мало аспа- рагінової кислоти, тірозин, левцин та більші скількості амоніяку й сірководня. З клею (найліпша французська желатина, безбарвна, прозора) ізолював: глютамінову кислоту, глікоколь, левцин, амо- ніак і сірководень. Вкінці з рогівки (старанно спрепарованої з очей коней і волів): глютамінову кислоту, глікоколь, левцин, сліди тірозиу, амоніак та сірководень.

Аналогічні досліди робив Горбачевський з еластином. Коли однак увага його звернулася на мочеву кислоту та покликано його на катедру до Праги, не мав вже часу вертати до цієї теми. Висліди цієї праці, хоч не закінченої, оголосив в р. 1885 (Über die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoiden ent- stehenden Zersetzungsprodukte. II. Abhandlung Wiener Berichte J. 1885), бо вносять все таки нові причинки до знання еластину.

При аналогічнім як передше розкладі старанно спрепаро- ваного еластину (з каркового в'язла вола) ізолював Горбачев- ський: глікоколь, левцин, тірозин та амоніак. Крім цього були ще інші продукти розкладу, що не далися ізолювати. Сі досліди дали можливість ствердити, що еластин займає окреме місце се- ред альбуміноїдів і не можна ідентифікувати його ні з субстан-

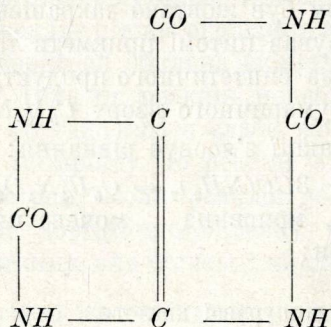


цією рога, як хотіли одні дослідники, ні з субстанцією клею, як хотіли другі.

Тому, що вважали загально елястин субстанцією, яка не змінюється під впливом соків травлення, робив Горбачевський досліди над його перетравлюванням. (Über das Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung. Zeitschrift f. physiolog. Chemie J. 1882). Як засобу травлення ужив розтвору пепсини в 1‰ сільній кислоті. Досліди ці ствердили, що елястин заховується при травленні подібно як білок, і дає подібні як білок продукти травлення. Продукти ці складаються найменше з двох тіл. Одно з них заховується до певної міри аналогічно, як геміальбумоза Salkowsky'ого або протопептон Schmidt-Mühlheima; Горбачевський називає його геміелястином. Друге, яке заховується аналогічно як білковинний пептон, називає елястинпептоном. Так отже елястин достаточо роздрібнений дається перетравити згл. розпустити в досить короткому часі, і в тім стані є він здібний до ресорбції.

Найважливіше місце між працями Горбачевського займають його досліди над синтезою мочевої кислоти і повстанням цієї кислоти в організмах.

Мочеву кислоту знали хеміки вже від давна. Відкрив її Scheele в 1776 р. в мочеvім камені і в людській мочі. В тім самім часі найшов її рівнож в мочеvім камені Bergmann. Відтак найшли її Pearson в гітвовому вузлику, Fonsroy і Vanquelin в екскрементах птахів, а головно в великій кількості, бо 25% загального тягару в гуані на островах полудневого моря, вкінці Prout в екскрементах вужів. Елементарний склад мочевої кислоти  $C_5H_4O_3N_4$  ствердили в р. 1834 рівночасно Liebig та Mitscherlich, а 1875 р. поставив Medicus спекулятивно на основі її реакцій слідоучу структуру мочевої кислоти:

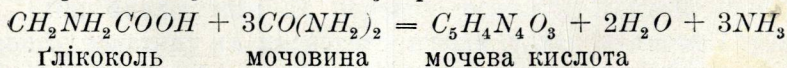




За синтетичне втворення мочевої кислоти брались найславніші хеміки, як Wöhler, Liebig, v. Beyer, Nencki, Pinner і і., та праця їх не дала позитивного висліду. Квестія синтези мочевої кислоти була в тих часах — 70—80 pp. минулого століття, одною з найцікавіших проблем, а попри це проф. Людвіг, у якого Горбачевський був тоді асистентом, працював над виробленням методи означування мочевої кислоти, тож не диво, що увага Горбачевського звернулась в тім напрямі. Перевів він багато дослідів в тім напрямі і, коли вкінці пішов по логічним висновкам, дійшов до своєї цілі.

Між продуктами розкладу мочевої кислоти найшов Strecker мочовину і глікоколь, і хоча зворотні реакції не були тоді ще як слід розроблені і досліджені, виринула у Горбачевського думка, що і з тих продуктів розкладу мочевої кислоти повинна вдатись її синтеза. Так і сталося. В 1882 р. одержав він її через стоплення мочовини з глікоколем і оголошує це в короткій звістці в публікаціях віденської Академії (*Synthese der Harnsäure. Wiener Berichte J. 1882*). Ось як описує там Горбачевський перебіг синтези: Чистий глікоколь<sup>1)</sup> змішано з десятикратною скількістю чистої мочовини<sup>2)</sup>, та огрівано в кольбці в металевій лазні на 200° до 250° С, аж безбарвна прозора теч забарвилась на жовто-брунатно і змутніла. По остудженю розпущено стоплену масу в зрідженім гідроксиді калія, додано хлориду амонія до насичення і мішанину амоніякального розчину срібла та магнезівової мікстури. Одержаний осад вимито докладно амоніякальною водою, розложено сульфідом калія, відфільтровано від сульфїду срібла, а до фільтроту додано сільної кислоти до кислої реакції. По відпарованню його на водній лазні виділилась мочева кислота. Цей сирий продукт розпущено знова в гідроксиді калія і цілий цей процес повторено ще два рази. Остаточним вислідом був жовтаво закрашений кристалічний порошок, який виказував питомі прикмети та реакції мочевої кислоти. Також аналіза синтетичного продукту дала висліди згідні з обчисленими із сумаричного взору  $C_5H_4N_4O_3$ .

Перебіг цієї реакції з'ясовує рівняння:

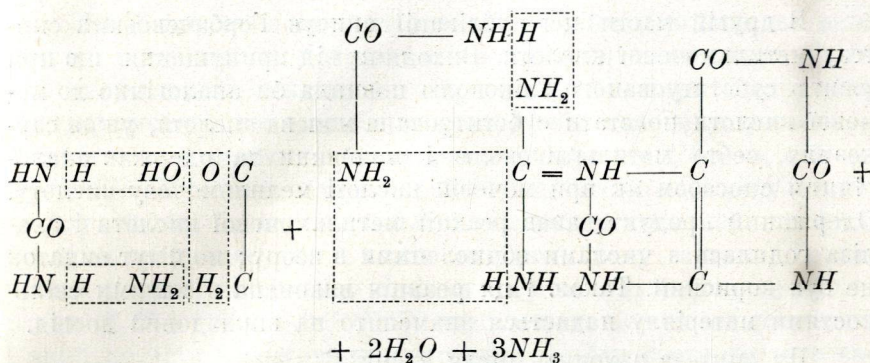


та структурові взори:

1) Одержаний з гіппурової кислоти.

2) Одержана з ціянїду амонія.





Перенесення до Праги, організація тамошнього Інституту лікарської хемії та перші виклади не лише хемії для студентів медичного факультету, але зразу також і фармакології не дозволили Горбачевському взятися відразу за дальшу систематичну працю над мочевою кислотою. Тому друга публікація з того обсягу надрукована аж в р. 1885 в звідомленнях віденської Академії (Über künstliche Harnsäure und Methylharnsäure. Wiener Berichte J. 1885). У ній обговорює Горбачевський ще подрібніші умови первісної синтези мочевої кислоти і вказує на простий пробівковий спосіб тоїж синтези, який знаменито надається на викладовий досвід. Ось він: Мішанину глікоколю і мочовини (на 0,1—0,2 глікоколю 7 до 15 кратну скількість мочовини) огрівается осторожно в пробівці на малім полум'ямі Бунзенівського пальника. При тім належить держати пробівку скісно, стрясати нею та уважати, щоби безпереривно вив'язувався зі стопленої маси обильно амоніак, а з другої сторони, щоби маса надто не загілася. Первісно безбарвний і прозорий стоп закрашується звільна на жовтаво і мутнавіє. Відтак огрівается дальше дуже осторожно аж маса ще підчас огрівання або цілком ствердне, або що найменше утвориться обильна скількість осаду. При тім не сміє припалитися. Ціла ця реакція перебігає протягом кількох хвилин. Маса по остудженню є слабо жовтава. При ужитті більших скількостей матеріялу до реакції одержується сильно брунатно закрашені стопи. Коли реакція добре переведена, то вже дрібка стопу дає достаточну виразну т. зв. мурексидову реакцію<sup>1)</sup>, характеристичну для мочевої кислоти.

<sup>1)</sup> До кристалів мочевої кислоти додається малу скількість нітратової кислоти  $\text{HNO}_3$  і огріває осторожно. По випарованню цієї кислоти







Тому, що самотнім поглядом, який дійсно відповідав всім до того часу знаним приметам і реакціям мочової кислоти, був взір поставлений Medicus'ом, старався Горбачевський одержати сполуку, яка відповідала би взорови Medicus'a. Спершу стоплював він з мочовиною трибромакрильову кислоту  $CBr_2 = CBr - COOH$ . Хоча ця реакція давала надії на бажані результати, закинув її, бо одержання більшої кількості тоїж кислоти було не лише коштовне, але й важке та довге. Тому заступив Горбачевський трибромакрильову кислоту амідом трихльормолочної кислоти  $Cl_3C - CHOH - CONH_2$ , який досить легко одержується і який по всім припущенням повинен би був вести до того самого вислідку. І так дійсно сталося.

Амід трихльормолочної кислоти<sup>1)</sup> стоплено обережно з мочовиною<sup>2)</sup> в відношенні 1 моль. до 2 моль. Слідувала жива реакція, при сильнім вив'язуванню газу, яка сама без оірівання поступає дальше. Маса стає чимраз темніша, остаточно стала, чорнобурнатна звуглюючись при тім частинно.

Переведена тим способом реакція була надто інтензивна. Щоби її злагіднити, взяв Горбачевський на 1 част. амиду найменше 10 част. мочовини і переводив топлення малими порціями (по 0,1—0,2 гр. амиду з 1—2 гр. мочовини) в пробівках, оіріваючи обережно на маленькім полуміні Бунзенівського пальника. Мішанина стопилась і забарвилась лише на жовто. По тім ще оірівано дальше, аж стоплена маса при живім виділюванню газу згустіла, змутніла, а вкінці цілком зісталилась. По оіудженню одержано стоп бурнатно жовтої краски. Коли вжито до реакції ще більшої кількості мочовини, стоп лиш слабо жовто закрашувався. Стоп цей, крім інших продуктів, заключав в собі мочеву кислоту і розпущений в малій кількості лугу та по відпарованню з нітратовою кислотою, дає гарну мурексидову реакцію. З цього стопу ізолював Горбачевський мочеву кислоту і перечистив її. Висліди елементарної аналізи цього продукту відповідали числам після взору  $C_5H_4N_4O_3$ , а видаток був оіоло 15% теоретичного.

Поіри мочеву кислоту творяться в цій реакції ще: кислота

1) Одержаний по приписам Pinner'a і Fuchs'a: з хльоральгідрату і ціяноводневої кислоти одержано нітриль трихльормолочної кислоти, а з цього через розпущення в ледяній оітвовій кислоті і змішання зі сконцентрованою сульфатовою кислотою, амід трихльормолочної кислоти.

2) Одержаною з ціяніду амонія.





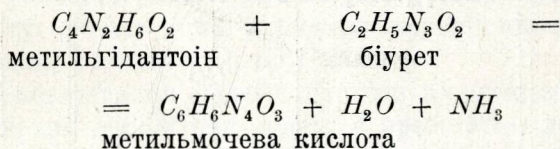


Трихлормолочну кислоту<sup>1)</sup> стоплював Горбачевський з надміром мочовини, подібно як перед тим з амідом, і в цей спосіб одержав мочеву кислоту. Реакція перебігає загально, як при ужитті амідів, лише ізольовання і чищення тяжче, бо стоп сильніше закрашений і видаток о много гірший.

Відгак одержав Горбачевський мочеву кислоту через стоплення кислоти монохлороцтової  $CH_2Cl.COON$  з великим надміром мочовини. Повстання мочної кислоти у тій реакції можна пояснити тим, що або з монохлороцтової кислоти і амоніаку (який твориться в реакції з мочовиною) твориться глікоколь, або хлор переймає ролю амінової групи глікоколю.

Через стоплення метильгідантоїну  $C_4H_6O_2N_2$  з надміром мочовини одержав Горбачевський метильмочеву кислоту. При огріванню глікоколю з мочовиною повстає гідантоїн, а при огріванню саркозину з мочовиною метильгідантоїн. Горбачевський припускав, що ті сполуки творяться при синтезі мочної кислоти з глікоколю згл. метильмочної кислоти з саркозину як посередні продукти. Тому, що легше є виробити метильгідантоїн, робив він проби лише з ним. Огрівав його з надміром мочної кислоти до вищої температури і одержав з того стопу метильмочеву кислоту. Видаток як при ужитті саркозину.

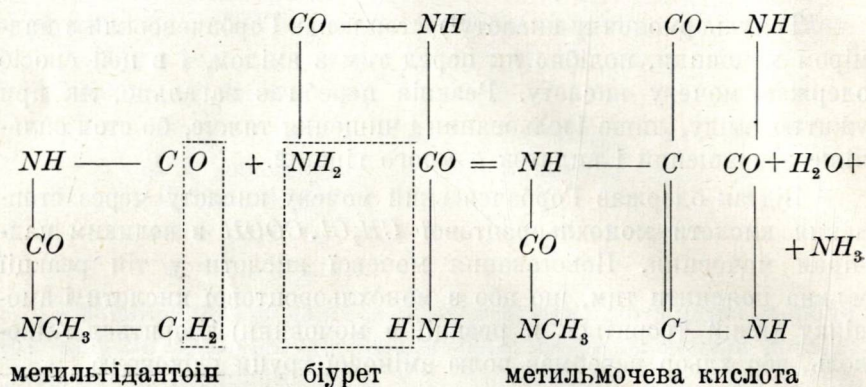
Щоби дальше висвітлити повстання посередних продуктів при синтезі мочної кислоти, стоплював Горбачевський метильгідантоїн з біуретом. При огріванню мочовини до вищої температури твориться біурет, тож було можливим, що при творенню мочної кислоти з глікоколю повстає як другий посередний продукт побіч гідантоїну — біурет. І тут оказалось, що повсталала метильмочева кислота:



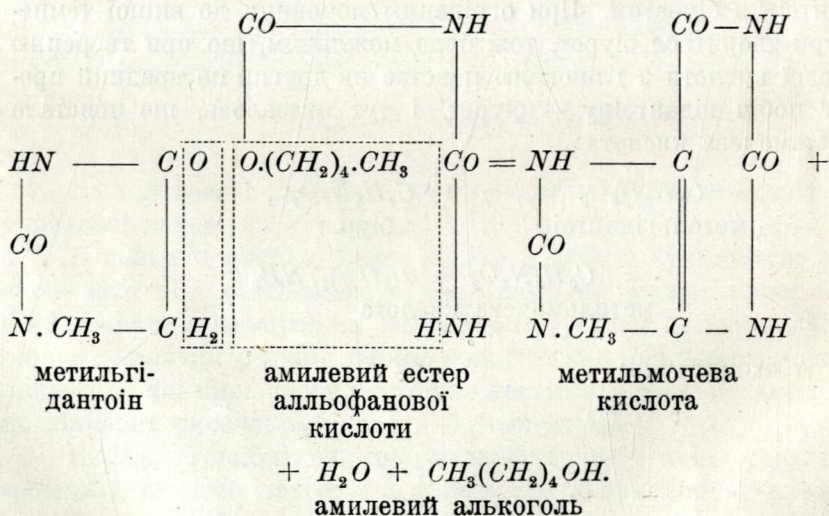
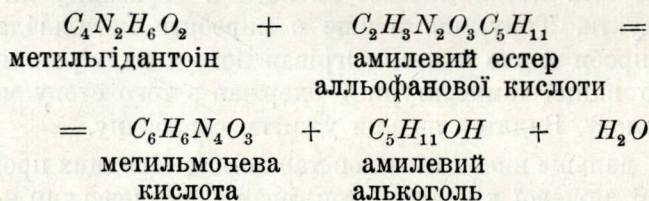
А схематично:

<sup>1)</sup> Одержану після Pinner'a діланням газового хлороводня на трихлорціанід.



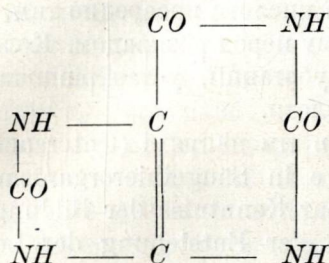


Через стоплення метильгідальтоїну і амилевого або етилевого естру альфофанової кислоти одержав Горбачевський також метильмочеву кислоту, але видаток був о много гірший як при реакції з біуретом.





Як бачимо з наведених схем, сими реакціями виказав Горбачевський остаточно слушність конституційного взору мочевої кислоти Medicus'a



Синтези Горбачевського є цікаві ще й тим, що вони вказують до певної міри аналогію з повстанням мочевої кислоти в організмах.

І так синтеза мочевої кислоти з амідів трихльормолочної кислоти і самої трихльормолочної кислоти виявляє заобсервовані факти повстання в організмах мочевої кислоти з молочної кислоти і гліцерину. Minkowski найшов в печінці гусей великі скількості молочної кислоти і амоніяку, а рівнорядно з тим значне зменшення мочевої кислоти в мочі так, що можна припускати, що мочева кислота твориться в тім случаю з молочної кислоти і амоніяку. Сам Горбачевський ствердив, як буде мова понижче, у чоловіка збільшення мочевої кислоти при збільшених дозах гліцерину. І тут можна прийняти творення мочевої кислоти з гліцерину і мочовини або амоніяку.

Аналогію до синтези мочевої кислоти з глікокою і мочовини є повстання її з глікокою у птахів, що ствердив Kniegel. Те саме ствердив Горбачевський у чоловіка, з тою різницею, що тут більша часть глікокою переміняється в мочовину, а лише мала частина в мочеву кислоту.

Про повстання мочевої кислоти в організмах опублікував Горбачевський цілий ряд праць з пребогатим досвідним матеріалом, щоби основно вяснити ці kwestії.

В студіях, переведених спільно з Kaner'ою (Über den Einfluss von Glycerin, Fett und Zucker auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen. Wiener Berichte J. 1886) досліджував ділання гліцерину, тростинового (трощевого) цукру і товщу на виділювання азоту і мочевої кислоти. При тім ствердив, що вільний гліцерин збільшує скількість мочевої кислоти, натомість зв'язаний з товщевими кислотами, як неутральний товщ цілко-



вито не виказує жадного впливу на творення мочевої кислоти. Цукор тростиновий і нейтральний товщ це мають безпосереднього впливу на творення мочевої кислоти. Вони лише зменшують виділювання мочевої кислоти посередно тим, що охороняють частину білковин організму перед розкладом. Коли перестанеться давати організмови ті субстанції, устає рівночасно зменшення виділювання мочевої кислоти.

В дальших працях в тім напрямі (Untersuchungen über die Entstehung der Harnsäure in Säugethierorganismus, Wiener Berichte J. 1889; Beiträge zur Kenntniss der Bildung der Harnsäure und Xanthinbasen sowie der Entstehung der Leucocythosen im Säugethierorganismus, Monatshefte f. Chemie 1891; Zur Theorie der Harnsäurebildung, Wiesbaden 1892; Zur Kenntnis der Nucleinwirkung Allgem. Wiener medicin. Ztg. 1892; Bemerkungen zum Vortrage des A. Kossel — Über Nucleinsäure. Du Bois Reymond's Archiv 1893) студіює Горбачевський вплив акриляну натрія на виділювання мочевої кислоти у чоловіка, умови повстання мочевої кислоти при циррозі печінки, творення мочевої кислоти і ксантинових засад зі селезінної пульпи і крові, виділювання мочевої кислоти під впливом деяких отруй як: хініну, атропіну, антипірину, антифебрину і ін.; творення мочевої кислоти у ссавців в нормальних умовах, творення в патологічних случаях при левкемії, псевдолевкемії, при острих горячкових недугах, пневмонії, недоживленню, кахексії, циррозі печінки і і., при фосфоровім затровенню і т. п.

Ці праці дали між іншим можливість висновків, що мочева кислота походить з нукліну клітинних ядер, та що так мочева кислота як і ксантинові тіла мають одну і ту саму материнну субстанцію — пізніші нуклінові кислоти.

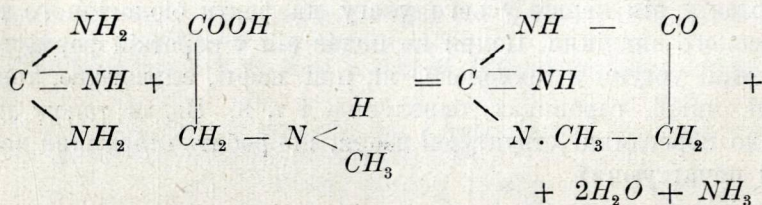
В зв'язку з працями над синтезою мочевої кислоти, як і над повстанням її в організмах, виринали різні квестії, які також внесли до науки нові факти.

І так в розвідці п. з. „Beiträge zur Lehre von der Urämie“ (Medizin. Jahrb. 1883) виказав Горбачевський, що погляди N. Feltz'a і E. Ritter'a та Astaschewsk'ого, немовби уремія була спричинена нагромадженням аорганічних солей мочі, спеціально солей калія, в крові є хибні, бо висліди аналіз попелу крові при еклямпсії та при уремії переведені Горбачевським, спеціально відносно солей калія, не виказували різниці від аналогічних означень аналізу крові здорового чоловіка, переведених Jarisch'em.



В праці п. з. „Neue Synthese des Kreatins“ (Medizinische Jahrb. 1885) описує Горбачевський синтезу креатину, яка доказує конституцію креатину згл. креатиніну. Дотогочасна синтеза Volhard'a (1869 р.), який одержував креатин з саркозину і ціанаміду не була цілковито переглядна і не давала можливості певного висновку на конституцію. Поміж продуктами розкладу креатину згл. креатиніну одержано метильгуанідин та саркозин і продукти розкладу гуанідину. Тому було імовірно, що креатин належить вважати за метильгуанідиноцтову кислоту, збудовану подібно як метильгідантоїнова кислота а креатинін буде імовірно мати конституцію аналогічну як метильгідантоїн.

Безпосередно могла би це ствердити синтеза креатину згл. креатиніну з саркозину і гуанідину. До того часу воно не вдавалося. Горбачевський перевів це через стоплення вугляну гуанідину з саркозином при 140—160° С. Зі стопу ізолював він продукт, якого ті реакції і елементарний склад відповідали цілковито креатинінови. Реакція відбувався після схеми:



В праці: „Notiz über die volumetrische Bestimmung des Gesamtstickstoffes im Harn“ (Medizin. Jahrb 1886) подає Горбачевський модифікацію волюметричної методи Ludwig'a означування азоту в мочі.

В праці: „Über die Trennung der Harnsäure von den Xanthinbasen“ (Zeitschrift f. physiolog. Chemie J. 1893) подає автор спосіб відділення мочевої кислоти від ксантину і гуаніну, бо при допомозі уживаної до того часу методи (осаджування розтвору срібла) не можна було відділити цілковито мочевої кислоти від ксантинових засад. Горбачевський ужив сконцентрованої сульфатової кислоти. З розчину ксантину чи гуаніну і мочевої кислоти в сконцентрованій сульфатовій кислоті, по доданю води виділюється мочева кислота.

В праці п. з. „Über krystallisiertes Xanthin und Guanin“ (Zeitschrift f. physiolog. Chemie J. 1897) подає автор спосіб одержування ксантину і гуаніну в виді кристалів, підчас коли до



того часу одержувано їх лиш як аморфний порошок. Важне воно, бо дає можливість докладного схарактеризування сполуки, та дає гарантію її чистоти. Горбачевський одержав кристалічні сполуки так зі сполук ксантину зі сріблом як і з аморфного ксантину при допомозі розпушення в лузі і сильне розрідження горячою водою, закислення оцтовою кислотою і полишення до повільного викристалізованя. Такі кристали містять одну молекулу кристалічної води. В той сам спосіб одержав Горбачевський кристалічний гуанін, лише кристалізував його з розрідженого алькогільного розчину. Гуанін кристалізує без кристалічної води.

Це найвизначніші праці Горбачевського загального значіння.

Для нас спеціально важний підручник органічної хемії — перший у нас університетський підручник в українській мові. Вислід багатого знання теорії і методи та довголітньої педагогічної діяльності Горбачевського як професора. Підручник великого об'єму (560 стор.), у якому уміло вибрані важні основні факти з поминенням менше важних подробиць. Горбачевський звертає у нім перше усього увагу на факти біологічного та лікарського значіння. Попри це подає він у короткій формі також важніші уступи з технології, як при нафті, алькоголю, товщах, милі, цукрі, гарбниках, барвленню і т. п. Подає також послідовно переглядні структурні взори, що робить підручник добрим для початкуючих.

### Хронологічний спис праць Акад. І. Горбачевського.

1. Über den Nervus vestibuli. (Wiener Berichte J. 1875.)
2. Über die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoiden entstehenden Zersetzungsproducte. I Abh. (Wiener Berichte J. 1879).
3. Über das Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung. (Zeitschrift. f. physiolog. Chemie J. 1882.)
4. Synthese der Harnsäure. (Wiener Berichte J. 1882.)
5. Beiträge zur Lehre von der Urämie. (Mediz. Jahrb. J. 1883).
6. Über künstliche Harnsäure und Methylharnsäure. (Wiener Berichte J. 1885.)  
O umělé kyselině močové a methylmočové. (Chemické listy. 1885).
7. Über die durch Einwirkung von Salzsäure aus den Albuminoiden entstehenden Zersetzungsproducte. II Abh. (Wiener Berichte. J. 1885).  
O produktech rozkladu, které vznikají působením kyseliný soln na albuminoidy. Odd. druhé. (Chemické Listy. 1886.)



8. Neue Synthese des Kreatins. (Mediz. Jahrb. Wien 1885.)  
Nová syntéza kreatinu. (Chem. Listy. 1886.)
9. Notiz über die volumetrische Bestimmung des Gesamtstickstoffes im Harn und anderen Objecten aus dem Thierkörper. (Medizinische Jahrbücher. Jhg. 1886.)  
O určování dusíku v moči a jiných objektech těla zvířecího. (Chemické Listy. 1886.)
10. J. Horbaczewski und F. Kaněra. Über den Einfluss von Glycerin, Fett und Zucker auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen. (Wiener Berichte. Jhr. 1886.)  
J. Horbačevski a F. Kaněra. Pokusy o tvoření se kyseliny močové v lidském organismu. (Chemické Listy. 1887.)
11. Über eine neue Synthese und die Constitution der Harnsäure. (Wiener Berichte. J. 1887.)  
Nová syntéza a konstituce kyseliny močové. (Chemické Listy. 1888.)
12. Weitere Synthetische Versuche über die Constitution der Harnsäure und Bemerkungen über die Entstehung derselben in Thierkörper. (Wiener Berichte. J. 1887.)  
Další synthetické pokusy o konstituci kyseliny močové a poznámky o jejím vzniku v těle zvířecím. (Chemické Listy. 1888.)
13. Untersuchungen über die Entstehung der Harnsäure im Säugethierorganismus. (Wiener Berichte. J. 1889.)  
O vzniku kyseliny močové u ssavců. (Chemické Listy. 1890.)
14. Beiträge zur Kenntniss der Bildung der Harnsäure und Xanthinbasen, sowie der Entstehung der Leucocythosen im Säugethierorganismus. (Monatshefte f. Chemie 1891.)  
Příspěvky k poznání vzniku močové kyseliny i xanthinových zásad, jakož i leukocytos v organismu ssavců. (Časopis čs. lékařů. 1891.)
15. Zur Theorie der Harnsäurebildung. (Wiesbaden 1892.)  
K theorii o vzniku kyseliny močové. (Čas. čs. lékařů. 1892.)
16. Zur Kenntnis der Nucleinwirkung. (Allgem. Wiener medicin. Zeitung. XXXVII. J. 1892.)  
K známosti o účinku nucleinu. (Čas. čs. lékařů. 1892.)
17. Bemerkungen zum Vortrage des A. Kossel. Über Nucleinsäure. (Du Bois-Raymond's Archiv. 1893.)
18. Analyse zweier seltener Harnsteine. (Zeitschrift f. Physiolog. Chemie. Bd. XVIII. J. 1893.)  
Analýza dvou vzácných kamenů močových. (Chem. Listy. 1894.)
19. Über die Trennung der Harnsäure von den Xanthinbasen. (Zeitschrift f. Physiolog. Chemie. Bd. XVIII. J. 1893.)  
Dělení kyseliny močové od zásad xanthinových. (Chem. Listy 1894.)
20. Über krystallisiertes Xanthin und Guanin. (Zeitschrift f. Physiolog. Chemie. Bd. XXIII. J. 1897.)  
O krystalizovaném ksantini i guanini. (Збірник мат.-природ.-лік. секції Н. Т. Ш. Львів, т. I, в. 1, 1897.)
21. Загальний метод добування дуклейного квасу з органів. (Збірник мат.-природ.-лік. секції Н. Т. Ш., Львів, т. III, в. 1, 1898.)



22. Причинки до пізнання виживи сільської людности Галицького Поділля. (Збірник мат.-природ.-лік. секції Н. Т. Ш. Львів, т. V, в. 2. 1899.)
23. K otázce o tvorbě tuků ve zvířecím organismu. (Zprávy sjezdu čs. lékařů a přírodozpytců. Praha 1901.)  
Про повстанє товщу в звіриннім організмі. (Збірник мат.-природ.-лік. секції Н. Т. Ш. Львів, т. VIII, в. 1, 1901)
24. O dokazování krve v soudních případech. (Zprávy sjezdu čs. lékařů a přírodozpytců. Praha 1901.)  
Про виказанє закраски крови. (Збірник мат.-природ.-лік. секції Н. Т. Ш. Львів, т. VIII, в. 1, 1901.)
25. O látkách živných k výživě živočišstva sloužících. (Živy, Praha, č. XIII, 1903.)
26. Lékařská chemie. I. Anorganická chemie. Praha 1904.
27. Lékařská chemie. II. Organická chemie. Praha 1905.
28. Уваги о термінології хемічній. (Збірник мат.-природ.-лік. секції Н. Т. Ш. Львів. 1905. т. X.)
29. Lékařská chemie. III. Physiologická chemie I. Praha 1907.
30. Lékařská chemie. IV. Physiologická chemie II. Praha 1908.
31. O nové reakci na bílkoviny. (Zprávy sjezdu čs. lékařů a přírodozpytců. Praha 1908.)
32. Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Äthiologie der Pellagra. I. Mitteilung. (Das österreichische Sanitätswesen. 1910.)  
Experimentální příspěvky k poznání etiologie pellagry. I. (Časop. čs. lékařů. 1910.)
33. Otravy při pracích s lihem, denaturovaným methyalkoholem. (Čas. čs. lékařů. 1911.)
34. Experimentelle Beiträge zur Kenntnis den Äthiologie der Pellagra. II. Mitteilung. (D. österr. Sanitätswesen. 1912.)  
Experimentální příspěvky k poznání etiologie pellagry. II. (Věst. král. čs. Spol. nauk. 1912.)
35. Bemerkungen zur Mitteilung v. H. Raubitschek: „Zur Kenntnis der Pellagra“. (Zentralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. I. Abt. Bd. 58.)
36. Bleivergiftungen bei Verwendung verzinkter Eisenröhren zu Wasserleitungen. (D. österr. Sanitätswesen. 1916.)  
Otravy olovem při používání pozinkovaných vodovodních trubíc. (Časop. čs. lékařů. 1916.)
37. Ein Beitrag zur Kenntnis des Nährwertes der Flechten. (D. österr. Sanitätswesen. 1917.)
38. Vorschläge zur Darstellung von Zucker aus Holz und von Alkohol aus den Ablaugen der Sulfitzellulosefabriken. (Mitteilungen des k. k. Technischen Versuchsamtes. VI. J. 1917.)
39. Уваги до хемічної термінології. (Український Медичний Вістник. Прага 1923.)
40. Органічна хемія. Прага. Накл. Укр. Університ. 1924, стр. XII + 597.