

Фридрих Вьолер

и химичният синтез на карбамид

Евгени Головински

Едно от най-забележителните научни постижения от началото на деветнадесетия век не само в областта на химията, но и на природознанието изобщо е химичният синтез на едно органично вещество от неорганично съединение.

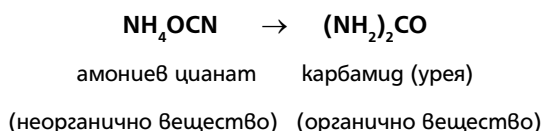
Става дума за получаването на органичното вещество карбамид (урея) от неорганично – от амониев цианат. Особено важно е това, че карбамидът е продукт

от нормалната обмяна на веществата в живите организми и неговото образуване извън тях се приемало за невъзможно. Това лежало в основата на светогледа на „виталистите“ – учениците, които поддържали концепцията за „вис виталис“, според която процесите в живите организми се определят от някаква нематериална, свръхестествена сила. Явленията в живата природа според представите на привържениците на „вис виталис“ – „виталистите“ – не могли да бъдат обяснени със законите на физиката и химията. Така че между живата и неживата природа съществувала непреодолима преграда. Вратата за всякакъв вид ненаучни спекулации остава отворена.

В историята на химията витализмът изиграва определена отрицателна роля, който продължително време поставя граница между неорганичните и органичните вещества. Това в някакъв смисъл е

отражение на господстващата столетия наред Аристотелова представа за някакви коренни отличия между царството на минералите и царството на

животните и растенията. Решаващ удар върху виталистичната догма нанася тъкмо синтезът на карбамид от едно неорганично вещество. Това е амониевият цианат – една амониева сол на циановата киселина. В случая синтезът на карбамид представлява процес на изомеризиране, който може да се изрази със следната химическа реакция:



Тази класическа реакция е осъществена за пръв път от един забележителен немски химик. Това е Фридрих Вьолер (Friedrich Woehler, 1800 – 1882), професор в университета в Хайделберг и ученик на Леополд Гмелин (Leopold Gmelin, 1788 – 1853) и на шведския химик, един от бащите на съ-

временната химия, Йенс Якоб Берцелиус (Joens Jacob Berzelius, 1779 – 1848). Синтезът на карбамид на Вьолер по достойнство и с пълно основание е включен в средношколски и университетски учебници, в монографии и енциклопедии. По повод на тази реакция обаче трябва да се направят някои уточнения и да се посочат полезни подробности, които са от значение за историята на науката. На тези детайли неотдавна обърна внимание руският учен В. А. Красицки, който се занимава с историята на химията (вж. *Chemistry-Chemists.com*). Първото, което мнозина сигурно не знаят, е, че получаването на карбамид от амониев цианат не е била целта на изучаваната от Вьолер реакция. Негова цел е било задълбоченото изследване свойствата на едно интересно вещество, което е било получено наскоро, през 1815 г., от забележителния френски химик Жозеф Луи Гей-Люсак (Joseph Louis Gay-Lussac, 1778 – 1850). Тава бил дицианът (NC-CN), върху чиито свойства Вьолер публикува няколко статии, в които той описва своите експерименти. Едната от тях под заглавие „Върху съединенията на циана“ е публикувана през 1824 г. в Списание на Стокхолмската академия на науките, а година по-късно, през 1825 г., и в немското списание „Анали на физиката и химията“ (*Annalen der Physik und Chemie*, 1825, Bd. 79, S. 177-182).

Конкретната изследователска цел на Фридрих Вьолер е била да получи амониев цианат чрез пропускане на дициан през воден разтвор на амоняк. Реакцията обаче протича по-сложно, отколкото ученият предполага. Получават се няколко крайни продукта, единият от които се оказва кристално вещество, което обаче не е очакваният амониев цианат. Вьолер изследва грижливо това кристално вещество и доказва, че това е карбамид (урея). Той установява, че „... при съединяването на цианова киселина с амоняка се образува урея – един забележителен факт и в това отношение, че той представлява пример за из-



Фридрих Вьолер – химикът, който чрез лабораторни експерименти доведе до премахването на господството на теорията за „жизнената сила“ в химията

куствено получаване на органично, а именно тъй нареченото животинско вещество от неорганични вещества...“. Нещо повече, Вьолер задълбочено сравнява получения от него по синтетичен начин карбамид с такъв, получен от природни източници, и установява пълната им идентичност. Тези резултати ученият публикува през 1828 г. пак в списанието „Анали на физиката и химията“ в статия под заглавие „Върху изкуственото образуване на карбамид“. Тъкмо тази статия и посочената година на публикацията е причината откритието на Фридрих Вьолер за синтеза на карбамид от неорганично вещество да се отнася от историците на науката неточно към годината 1828. Виждаме обаче, че синтезът на карбамид е публикуван от нейния автор четири години по-рано. Буди възхищение настойчивият стремеж на Фридрих Вьолер да анализира

VII.

Ueber Cyan-Verbindungen

von

F. WÖHLER.

(Aus den Abh. d. K. Akad. d. Wiss. zu Stockholm, 1824. H. 11. p. 271.)

1. Verhalten des Cyans zu Ammoniak.

Wenn man Cyangas in liquides Ammoniak leitet, so entsteht 1) blausaures Ammoniak, 2) sehr viel der dunkelbraunen kohlenartigen Materie; die sich so oft bei Zersetzungen von Cyan-Verbindungen erzeugt, und noch wenig untersucht ist, 3) oxalsaures Ammoniak, 4) eine eigenthümliche krySTALLisirte Materie, die aber kein cyansaures Ammoniak zu seyn scheint. — Die braune kohlenartige Materie setzt sich theils von selbst ab, theils durch Erhitzen und Abdampfen der Flüssigkeit. Die Oxalsäure trennt man durch Kalkwasser, behandelt den Niederschlag mit kohlensaurem Kali, zerlegt das oxalsaure Kali durch Bleizucker, und das oxalsaure Blei durch Schwefelwasserstoffgas, wodurch man eine saure Flüssigkeit erhält, die beim Verdampfen krySTALLisirte Oxalsäure hinterläßt. Bei Absorption des Cyans von andern Alkalien bildet sich diese Säure nicht. Die eigenthümliche krySTALLisirte Materie erhält man endlich durch Verdampfen der Flüssigkeit, woraus die Oxalsäure gefällt ist. Sie ist aber dann sehr unrein. Rein erhält man sie, wenn cyansaures Blei durch kauftisches Ammoniak, oder

Annal. d. Physik, B. 79 St. 2, J. 1825, St. 2.

M

Страница от статията на Фридрих Вьолер „Върху съединенията на циана“, публикувана през 1825 г. в немското списание „Анали на физиката и химията“ (Annalen der Physik und Chemie)

задълбочено хода на изучаваните от него химически реакции и получаваните при тях продукти. Тъкмо това му позволява да установи със задоволство, че е успял да получи органично вещество от неорганично съединение.

Подробностите, съпътстващи всяко експериментално изследване и неговите резултати, не са за пренебрегване. Тяхният анализ разкрива сложния път на научното дирене и довежда до уточняването на пътя, по който се стига до научната истина. ■

Нови свойства на кравето мляко



Освен отдавна познатите хранителни свойства на кравето мляко корейски учени твърдят, че то има и успокояващо или сънотворно действие. Но това се отнася само за краве мляко, наоено през нощта от сънени крави! Като доказателство за своето твърдение те провели серия от експерименти с плхове, част от които хранили с дневно наоено мляко, а друга част – с наоено през нощта мляко от едни и същи крави.

Резултатите от експериментите показали, че плховете, хранени с мляко, наоено през нощта от „сънени“ крави, били по-спокойни, спели по-дълго от хранените с дневно мляко свои събратя и били физически по-пасивни. Освен това те проявявали по-малко страх, когато в будно състояние ги поставяли на нови непознати територии и ги изследвали спокойно, без признаци на стрес. Подобно състояние на плховете се наблюдавало и при даването им с храната на познатото сънотворно и успокояващо средство „Диазепам“. За доказателство корейските учени провели и опит с въртящ се барабан, в който поставяли плхове, хранени с

нощно мляко, и контролни животни, хранени с дневно мляко. Оказало се, че плховете, хранени с нощно мляко, падали два пъти по-често в барабана поради нарушаване на координацията на движенията им в сравнение с контролните плхове.

За изясняване на причините за тези резултати били направени и биохимични изследвания на „дневно“ и „нощно“ мляко, получено от едни и същи крави. И в този случай резултатите показали, че нощно наоеното мляко съдържало над 20 % повече от аминокиселината триптофан, която действа сънотворно, и около 10 пъти по-малко мелатонин, който регулира денонощните ритми при животните и човека.

Резултатите от експериментите на корейските учени са интересни от теоретично гледище, но дали ще имат и някакво практическо значение е трудно да се предвиди, предвид на етичните и законодателни изисквания към отглеждането и използването на домашните животни от човека.

По Наука и живот