

eksciis iom pri lia gepatra urbo Dresdeno, pri liaj studentaj ekskursoj en la nordan Bohemion, kiel li fariĝis esperantisto, k.t.p. Nun mi bedaŭras, ke tiuj “nefakaj” glosoj ne estis pli abundaj. Ja, kiom malmulte ni ĉiuj scias unu pri la alia en nia hastema moderna erao! Unu el la plej unuaj ekzempleroj de PIV en Ĉeĥoslovakio, estis lia donaco, ĝi multe faciligis al mi la laboron en la menciita ĤFTK, ege helpas al ni ĝis nun.

La pli kompetentaj certe verkos la kompletan bibliografion de inĝ. *Haferkorn*. Tamen mi opinias, ke ĉiuj esperantistoj-fakuloj konsentos kun la ĝenerala aserto, ke nia jubileulo estas precipe unu el niaj plej elstaraj kaj meritplenaj pioniroj en la faklingva normigado kaj sistemigado. Tiu kampo de Esperanto estas ĝis nun iom subtaksata kaj preterlasata. Oni sufiĉe longe diskutas, ĉu Esperanto pli frue bezonas terminarojn aŭ ĉu pli frue fakajn verkojn. Iom tro akademieca disputado. Mi opinias, ke inĝ. *Haferkorn* per sia longjara fervora agado donis pli ol kompreneblan respondon: neniu evoluanta lingvo nuntempe estas ebla sen normigitaj fakaj terminaroj kaj nomenklaturetoj en unuopaj scienco-branĉoj — duaflanke la terminaroj mem, sen sufiĉe vasta bazo de fakaj verkoj, ne havus sencon.

Okaze de la ronda jubileo ni ĉiuj elkore dankas al inf *Haferkorn* pro liaj meritoj, precipe sur la faka kampo. Ni deziras al li ankoraŭ longan vicon da jaroj en feliĉo kaj firma sano. Sed mi opinias, ke mi povas ankaŭ, en la nomo de ni ĉiuj, deziri al nia jubileulo ion specialan: ke li povu legi ankoraŭ multajn novajn bonajn fakajn verkojn en Esperanto kaj precipe, ke li povu ankaŭ foliumi en la unuaj Esperantaj fak-lingvaj normoj el la kuirejo de la ĵus fondata normiga centro.

Kaj mi persone ankoraŭ esperas, ke mi iam en proksima estonteco vidos inĝenieron *Haferkorn* persone — ja, niaj kontaktoj, kvankam siatempe tre viglaj, tamen ĉiam estis nur skribaj, perleteraj. Lian vizaĝon mi konas nur laŭ fotoĵoj. Oni diras, ke la moderna mondo fariĝis malgranda — tute prave. Sed oni forgesas aldoni, ke tiu mondo ankaŭ konstruis sufiĉe da bariloj, kiuj antaŭe ne estis kaj kiuj nin esperantistojn ege ĝenas.

Ĉion plej bonan al nia kara inĝ. *Rudolf Haferkorn!*

Z. Pluhař

Noto de la ĉefredaktoro

Mi aldoniĝas al la sinceraj bondeziroj de kolego inĝ. Z. Pluhař, menciante, ke en 1980, la prezidanto de Federacia Respubliko Germanio honoris inĝenieron *Haferkorn* per “*Bundesverdienstkreuz*” (Federacia Kruco pro Meritoj), ne sole pro liaj profesiaj meritoj en Telekomunikada Servo de Germana Poŝto, sed ankaŭ pro lia Esperanto-aktivado.

J. Kavka

Sepdek-kvin jaroj de la reakcio inter amino- kaj karbonil-grupoj de *Maillard* (1912)

Sin'itirô Kawamura (Japanujo)*

1. Ĉirkaŭ la jaro 1912

En 1912, ĝuste 75 jarojn antaŭe, franca bioĥemiisto *Maillard* raportis pri la ago de aminoacidoj sur sukeroj, kiu formas melanoidinon. Kvankam li unue konsideris pri la formado de bruna ĝis nigra substanco en humo (t.e. plej supra tavolo de grundo, konsistanta el pli-malpli malkomponiĝintaj vegetaĵoj), li etendis la objekton al mineralaj brulaĵoj kaj brunaj substancoj en manĝaĵoj (1917).

Maillard (1912) mem notis, ke angla sciencisto, *Arthur Robert Ling* (1861-1937) en 1908 publikigis pri formado de koloraj kaj bonodoraj substancoj, kiam oni rostas malton ĉe 120 ĝis 150°C. *Ling* eksciis, ke aminoacidoj kaj sukeroj formiĝintaj en malto reagis; li plu eksperimentis pri la reakcio inter glukozo kaj asparagino.

Unuaj eksperimentoj post *Maillard* okazis en la laboratorioj de *Carl Josef Ludwig Linter* (1855-1926) kaj *Willy Ruckdeschel*, kiuj ambaŭ estis specialistoj pri bierfarado kiel *Ling*.

2. Mallonge pri la vivo de *Maillard*

Kiel mi (1983, 1986) jam raportis laŭ *Achard* (1936) kaj *Strahlmann* (1978), *Louis Camille Maillard* naskiĝis en *Pont-à-Mousson* (48°55' n., 6°03' or.) en Francujo (mi aŭdis de franca bioĥemiisto *Mester* en 1985, ke oni starigos straton *Maillard* en ĉi tiu urbo en 1986 okaze de la 50-a datreveno de lia morto), studis en *Nancy* kaj akiris magistrecon ĉe tiea universitato en 1897 kaj dokto-

d-ro, profesoro pri bioĥemio de nutrado en *Meizen-Kolegio*, *Miyawakityô* 2-4-19, *Takamatu*, 760.

recon de medicino en 1903, apartenis al Universitato de Parizo en 1914-1919, fariĝis profesoro ĉe Universitato de Alĝero en 1919, kaj mortis ĉe Parizo en 1936.

3. Miaj verkoj

Ĉi tie mi volas skribi pri miaj verkoj koncerne la reakcion de *Maillard*. En 1968 ni raportis pri ŝanĝiĝo de sukeroj laŭ rostado de sengrasigitaj sojflokoj. La tiam utiligebla lizino ankaŭ estis determinita. Lizino, nutre esenca aminoacido, havas du aminogrupejn en molekulo. Tial eĉ se en peptida ligo la aminogrupejo ĉe dua karbono kombiniĝas kun najbara karboksilo, ankoraŭ restas la alia aminogrupejo, t.e. tiu ĉe la 6-a karbono, libera, kiu povas perdiĝi, kiam okazas la reakcio de *Maillard*. La lizininon kun libera aminogrupejo ĉe la 6-a karbono oni nomas utiligebla (fig. 1).

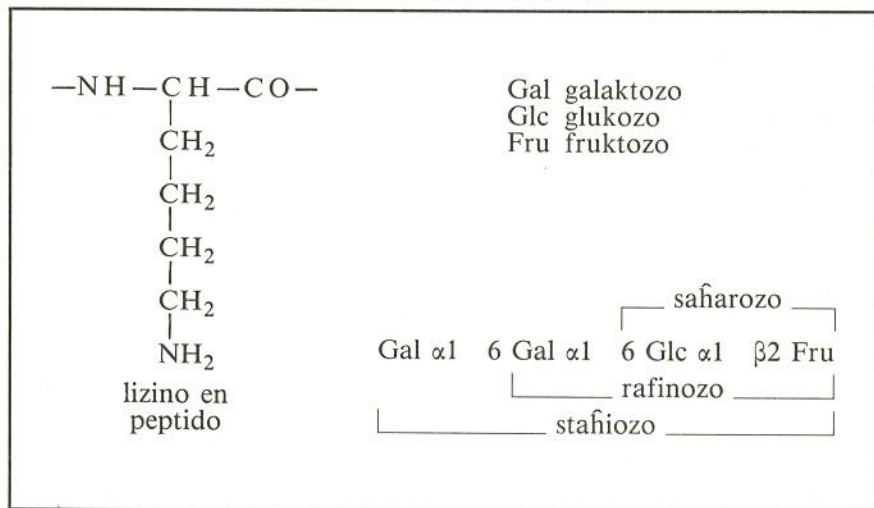


Fig. 1: Ĥemiaj strukturoj de utiligebla lizino kaj tri oligosaĥaridoj en sojsemoj.

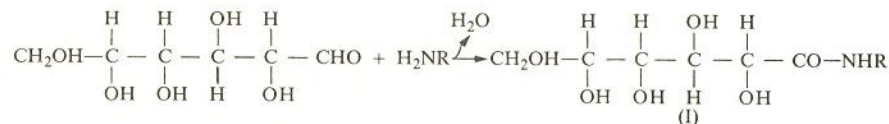
Ni raportis, ke nereduktaj sukeroj (saĥarozo, rafinozo, kaj staĥiozo), utiligebla lizino, kaj blankeco malmultiĝas paralele kun la tempo de rostado de sengrasaj sojflokoj ĉe 100 aŭ 120° C. Koncentritecoj de la 3 oligosaĥaridoj havis tendencon malaltiĝi. Tiuj nereduktaj sukeroj hidroliziĝis dum rostado kaj donis reduktajn sukerojn (fruktozon, glukozon, kaj galaktozon) kiuj reakciis kun aminogrupejoj de proteino (fig. 1).

Poste mi publikigis historiajn studojn pri ĉi tiu reakcio (1972-1986). Tri internaciaj simpozioj okazis en 1979 (*Eriksson* 1981), 1982 (*Waller* k.a. 1983) kaj 1985 (*Fujimaki* k.a. 1986) en Svedujo, Usono, kaj Japanujo, respektive. Novaĵoj pri la 2-a (1983) kaj 3-a (1985) simpozioj aperis.

4. Ĥemio de la reakcio de Maillard

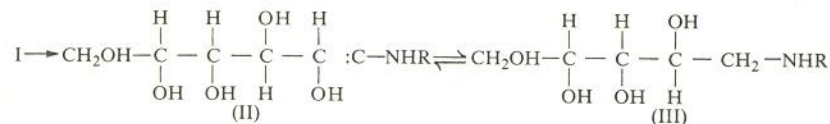
4.1. Formado de melanoidino ĉefe laŭ Hodge. La reakcio de *Maillard* estas komplikita. Sekvas la meĥanismo de la reakcio proponita de *John E. Hodge* (1953).

4.1.1. Unue sukero kiel glukozo reakcias kun amino perdinte akvon kaj formiĝas la t.n. bazo de *Schiff* aŭ N-substituita glukozilamino (I).



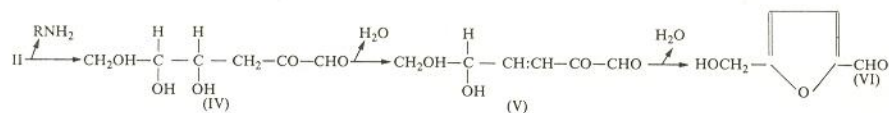
Des. 4

4.1.2. Due la bazo de *Schiff* ricevas la t.n. rearanĝon de *Amadori* kaj formiĝas N-substituita 1-amino-1-deoksifruktozo aŭ *Amadori*-kombinaĵo en enola (II) kaj ketona (III) formoj.



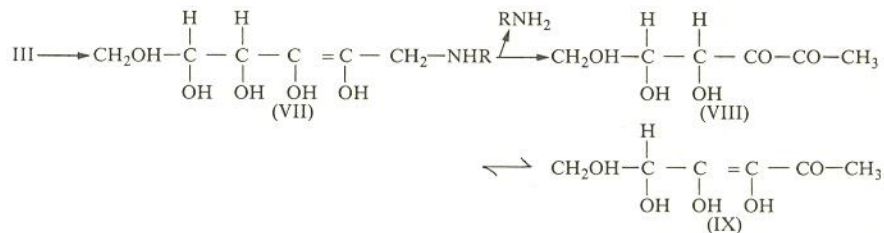
Des. 5

4.1.3. De ĉi tie du direktoj de reakciaro A kaj B sekvas. En reakciaro A, II perdinte aminon fariĝas 3-deoksiglukozono (IV), kiun apartigis el sojsoaŭco kaj misoo prof. *Hiromichi Kato* k.a. de Universitato de Tokio en 1961. IV perdinte akvon fariĝas 3,4-bis (dehidroksi)-glukozono (V), kiu formas hidrok-simetilfurfuralon (VI).



Des. 6

4.1.4. En la reakciaro B, III izomeriĝas al 2,3-endiolo (VII) kiu perdinte aminon fariĝas 2,3-diketokombinaĵo aŭ 1-deoksi-3-dehidrofruktozo (VIII) (en ketona formo) kaj 3,4-endiolo (IX) (en enola formo).

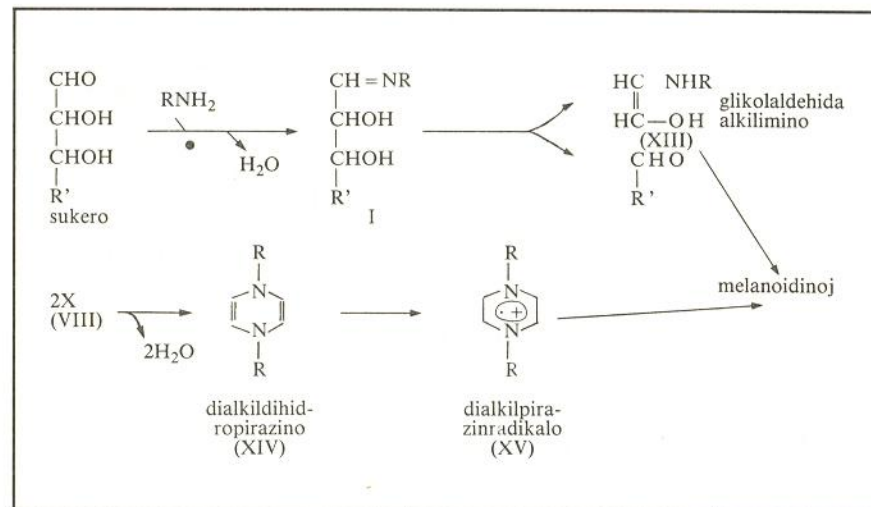


Des. 7

4.1.5. IX facile oksidiĝas al 3- aŭ 4-karbonatomaj dioksaj kombinaĵoj kiel $\text{CH}_3\text{-CO-CHO}$ (metilgliokzalo) (X), $\text{CH}_3\text{-CO-CO-CH}_3$ (diacetilo) (XI), $\text{CH}_2\text{OH-CO-CO-CH}_3$ (2,3-dioksobutanolo) (XIII), k.a.

4.1.6. Tiel formitaj kombinaĵoj, dikarbonilaj (IV, V, VIII, X, XI, XII), nesaturitaj karbonilaj (V, IX), kaj furfuralaj (VI) donas melanoidinojn, reakciantes kun aminokombinaĵoj kaj polimeriĝinte inter si.

4.2. Nova meĥanismo en unuaj ŝtupoj. Prof. *Mitsuo Namiki* k.a. de Nagoya-Universitato (*Hayashi* k.a. 1977, *Hayashi-Namiki* 1986) raportis novan meĥanisman de formado de radikalo jam antaŭ la rearanĝo de *Amadori*. La bazo de *Schiff* (I) malkombiniĝas en glikolaldehida alkilimino (XIII) kaj kvar-karbona sukero. Laŭ kondensado de 2 molekuloj de XIII formiĝas dialkildihidropirazino (XIV) kies radikalo (XV) estis observita. XIII kaj XV estas respondecas por formi melanoidinojn (fig.2).

Fig. 2: Nova meĥanismo laŭ *Namiki* k.a. (1977)

4.3 Formado de bonodoraj substancoj. Produktado de bonodoraj substancoj estas klarigebla almenaŭ de 2 kombinaĵoj. Unue aminoacidoj ricevas en kunesto kun dikarbonilo malkombinon de *Strecker* kaj donas aldehydon (XVI) kun karbonatomoj malmultaj je unu. Samtempe formiĝas pirazinoj (XVII). Ambaŭ kombinaĵoj estas bonodoraj (fig.3).

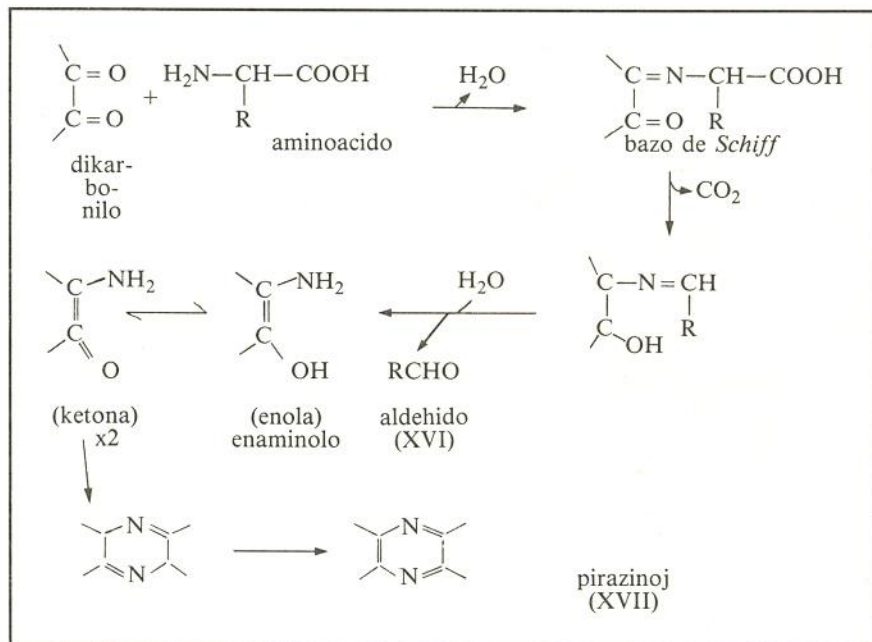


Fig. 3: Malkombino de *Strecker*

5. Aliaj aspektoj de la reakcio

Ĝis ĉi tie mi klarigis ĉefe pri bruniĝo kaj formado de bonodoraj substancoj en manĝaĵoj. Ankaŭ en tiuj aspektoj multaj ĥemiaj studoj aperis. La reakcio ordinare okazas inter aminogrupoj de aminoacidoj, proteinoj, k.a. kaj karbonilgrupoj de sukeroj. Tamen karbonilaj kombinaĵoj povas formiĝi dum oksidado de lipidoj. Tial ĉi tiu reakcio estas unu el problemoj de oksidado de lipidoj en ekzisto de aminokombinaĵoj.

Nun mi citas aliajn aspektojn el la 3-a Internacia Simpozio pri ĉi tiu reakcio (Waller k.a. 1983). Nedezirindaj efikoj ankaŭ troviĝas. Nutre iuj aminoacidoj kiel lizino perdas utiligeblecon. Povas formiĝi mutagenoj (1986: Nagahara k.a., Nyhammar k.a., Shinohara k.a., Wakabayashi k.a., Yoshida k.a.) sed ankaŭ kontraŭmutagenaj efikoj troviĝis (Kim k.a. 1986). La produktoj kaŭzas maljuniĝon de kelkaj histoj animalaj kaj homaj (Kraska k.a., Monnier k.a., 1986). Ili koncernas diabeton (1986: Erbersdobler k.a., Oimoni k.a. Mester de Parajd k.a. (1986) raportis, ke deoksifruktoserotonino, unu el *Amadori*-kombinaĵoj malhelpas kreskadon de baciloj de *Hansen*. Tio ĉi estas grava informo por la malsanuloj de *Hansen*.

6. Ĉe la fino

Eble mi tro multon skribis en malgranda spaco. Tamen mi deziras, ke vi komprenu, ke la reakcio de *Maillard*, eltrovita antaŭ 75 jaroj, havas multajn efikojn ne nur por manĝaĵoj sed ankaŭ por nia sano.

7. Literaturo

- Achard, Ch. (1936): *Décès de M. Louis Maillard*. — *C.R. Hebd., Sci. Biol.*, 122, 347-348.
- Erbersdobler, H.F.; Purwing, U.; Bossen, M.; Trautwein, E. (1986): *Uninary excretion of fructoselysine in human volunteers and diabetic patients*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 503-508.
- Eriksson, C. (red.) (1981): *Maillard Reactions in Food. Chemical, Physiological and Technological Aspects*. — *Prog. Food Nutr. Sci.*, 5, 1-501,
- Fujimaki, M.; Namiki, M.; Kato, H. (red.) (1986): *Amino-Carbonyl Reactions in Food and Biological Systems*. — *Dev. Food. Sci.*, 15, 1-583.
- Hayashi, T.; Namiki, M. (1986): *Role of sugar fragmentation in the Maillard reaction*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 29-38.
- Hayashi, T.; Ohta, Y.; Namiki, M. (1977): *Electron spin resonance spectral study*

on the structure of the novel free radical products formed by the reaction of sugars with amino acids. — *J. Agric. Food. Chem.*, 25, 1282-1287.

Hodge, J.E. (1953): *Chemistry of browning reactions in model systems*. — *J. Agric. Food Chem.*, 1, 928-943.

Kato, H.; Yamada, Y.; Izaka, K.; Sakurai, Y. (1961): *Syôyu, Miso yori 3-Deoxyglucosone no Bunri Kakunin*. (Studoj pri meĥanismo de bruniĝo de sojproduktoj. I. Apartigo kaj identigo de 3-deoksiglukoazono troviĝanta en sojsaŭco kaj misoo.) — *Nippon Nogeï Kagaku Kaishi*, 35, 412-414.

Kawamura, S. (1972): *Maillard-Hannô Rokuzyûnen*. (60 jaroj de la reakcio de Maillard.) — *Shokuhin Kaihatsu* 7, 64-65.

Kawamura, S. (1983): *Amino-Karbonil-Hannô no Louis Camille Maillard (1878-1936)*. (Louis Camille Maillard (1878-1836) kaj la amino-karbonila reakcio.) — *Nippon Nogeï Kagaku Kaishi*, 56, 1199-1202.

Kawamura, S. (1983): *Seventy years of the Maillard reaction*. — *ACS Symp. Ser.*, 215, 3-18.

Kawamura, S. (1983): *Maillard-Hannô no Rekisiteki-Kenkyû. I. Nippon no syokin Kenkyû Sûhen to Maillard (1917) no Sôsetu o tyûsin ni*. (Historia studo pri la reakcio de Maillard. I. Ĉefe pri kelkaj fruaj studoj de japanoj kaj pri la revuo de Maillard (1917).) — *Kagawa-ken Meizen Tanki Daigaky Kenkyu Kiyô*, 14, 13-25.

Kawamura, S. (1985): *Dai-3-kai Maillard-Hannô Kokusai-Sinpoziumu ni sankasite*. (Partopreninte al la 3-a Internacia Simpozio pri la Reakcio de Maillard.) — *Kagaku to Kogyo*, 38, 789.

Kawamura, S. (1986): *Earlier studies on the Maillard reaction by Japanese scientists*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 3-13.

Kawamura, S. (1986): La reakcio de Maillard inter amino- kaj karbonil-grupoj en manĝaĵoj kaj aliaj. — Prelego de 1986. 07.28 en Int. Kongr. Univ. (38-a sesio) enkadre de la 71-a Univ. Kongr. de Esp. en Pekino, Ĉinio. (Presota en Sciencaj Komunikajoj, 1987.)

Kawamura, S.; Kasai, T.; Honda, A. (1968): *Dassi-Daizu no Kanetu ni yoru Tôrui no Henka to Yûkôsei-Lysine no Gensyô*. (Ŝangiĝoj de sukeroj kaj malmultiĝo de utiligebla lizino dum aŭtoklavado de sengrasigitaj sojflokoj.) — *Eiyô to Shokuryo*, 20, 478-481.

Kim, S.B.; Hayase, F.; Kato, H. (1986): *Desmutagenic effects of melanoidins against amino acid and protein pyrolyzates*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 383-392.

Kraska, B.; Mester de Parajd, L.; Mester de Parajd, M.; Chumbley, L.C. (1986): *High-field ¹³C-NMR evidence of Maillard-type transformation in human cataracts and new approaches to its prevention*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 449-457.

Ling, A.R. (1908); *Malting*. — *J. Inst. Brew.*, 14, 494-521.

Lingnert, H.; Hall, G. (1986): *Formation of antioxidative Maillard reaction pro-*

ducts during food processing. — *Dev. Food Sci.*, 15, 273-279.

Lintner, C.J. (1912): *Über Farbe- und Aromabildung im Darrmalz*. — *Z. Gesamte Brauwes.*, 35, 545-548, 553-556.

Maillard, L.C. (1912): *Action des acides aminés sur les sucres: Formation des mélanoidines par voie méthodique*. — *C. R. Hebd. Seances Acad. Sci.*, 154, 66-68.

Maillard, L.C. (1912): *Formation d'humus et de combustibles minéraux sans intervention de l'oxygène atmosphérique, des microorganismes, des hautes températures, ou des fortes pressions*. — *C.R. Hebd. Seances Acad. Sci.*, 155, 1554-1556.

Maillard, L.C. (1917): *Identité des matières humiques de synthèse avec les matières humiques naturelles*. — *Ann. Chim. (Paris)*, 9, 7, 113-152.

Mester de Parajd, L. (1985): privata interparolo kun Kawamura okaze de la 3-a Int. Simp. ĉe Susono, Sizuoka.

Mester de Parajd, L.; Kraska, B.; Mester de Parajd, M. (1986): *Specific diets to increase the formation in vivo of Maillard-type compounds with antibacterial activity*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 509-522.

Monnier, V.M. (1986): *The paradoxical effects of the Maillard reaction in vivo: Impaired maturation and accelerated aging of collagen*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 459-474.

Nagahara, A.; Ohshita, K.; Nasuno, S. (1986): *Mutagenicity on Maillard reaction products in soy sauce*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 373-381.

Nyhammar, T.; Grivas, S.; Olsson, K.; Jägerstad, M. (1986): *Isolation and identification of beef mutagens (IQ coupounds) from heated model systems of creatinine, fructose and glycine or alanine*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 323-334.

Obretenov, T.; Ivanov, S.; Peeva, D. (1986): *Antioxidative activity of Maillard reaction products obtained from hydrolysates*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 281-290.

Oimomi, M.; Kitamura, Y.; Nishimoto, S.; Matsumoto, S.; Hatanaka, H.; Ishikawa, K.; Baba, S. (1986): *Clinical application of glycosylated proteins (fructose-lysine) in diabetic patients*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 475-480.

Ruckdeschel, W. (1914): *Über Melanoidine und ihr Vorkommen im Darrmalz*. — *Z. Gesamte Brauwes.*, 37, 430-432, 437-440.

Shinohara, K.; Kim, E.H.; Omura, H. (1986): *Furans as the mutagens formed by amino-carbonyl reactions*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 353-362.

Strahlmann, H. (1978): *Louis Camille Maillard und die nach ihm benannte Bräunungsreaktion*. — *Alimenta*, 17, 144, 146.

Wakabayashi, K.; Takahashi, M.; Nagao, M.; Sato, S.; Kinai, N.; Tomita, I.; Sugimura, T. (1986): *Quantification of mutagenic and carcinogenic heterocyclic amines in cooked foods*. — *Dev. Food Sci.*, 15, 363-371.

Waller, G.R.; Feather, M.S. (red) (1983); *The Maillard Reaction in Food and Nutrition*. — *ACS Symp. Ser.*, 215, 1-585.

Yamaguchi, N. (1986): *Antioxidative activity of the oxidation products prepared*

from melanoidins. — *Dev. Food Sci.*, 15, 291-299.

Yoshida, D.; Okamoto, H.; Kushi, A.; Fukuhara, Y.; Mizusaki, S. (1986): Mutagenicity of the heated products of nitrogenous compounds with the addition of glucose. — *Dev. Food Sci.*, 15, 335-341.

Maillard (1912) no Amino-Karbonil-Hannô no Sitizyûgonen.

Kono Ronbun de wa Maillard no kantanna Denki to Hannô no Kikô (atarasii Setu o hukumu) o nobeta. Kono Hannô wa Husyoku no Meranoizin, Syokuhin no Iro to Kaori ni kansuru dake de naku warewareno Kenkô ni mo kakawatte iru.

Grava atentigo por la SR-abonantoj orienteŭropaj!

La 39-a volumo (por 1988) de SCIENCA REVUO aperos en Pollando, danke al oferemo de la iniciatinto, d-ro *Tyburcjusz Tyblewski, Bartka Zwycięzcy 11/1, PL 58-500 JELENIA GÓRA*. Tiamaniere la SR-abonantoj el Sovetio, Pollando, Ĉeĥoslovakio, Germana DR, Bulgario, Hungario kaj Rumanio pli facile povos transpigi la monon al la supre indikita adreso.

ISAE esperas, ke per almenaŭ provizora SR-eldonado en orienteŭropaj landoj ĝi sukcesos iom sanigi sian financon staton.

Membiografieto de *Sin'itirô Kawamura*

En junio mi fariĝos 75-jara. Laŭ invito de nia ĉefredaktoro mi kuraĝas skribi ĉi tiun membiografieton.

Mi naskiĝis en 1912.06.06 kiel la unua filo de la patro *Kawamura Teizi* (1885.06.15-1950.06.16), inĝeniero pri ŝipkonstruado, diplomito de Inĝeniera Fakultato de Imperia Universitato de Tokio, kaj patrino *Kawamura* (antaŭe *Nakaiti Teru* (1889. 10.15-1983.09.22) en urbeto *Nohezi*, *Aomori*-Gubernio, la plej norda parto de *Honsyû* (Ĉefa Insulego) de Japanujo.

Ĉar mia patro laboris en *Oosaka*, mi finis kursojn de 6-jara elementa lernejo de *Suita*, *Oosaka*-Gubernio en 1923.03 kaj estis lernanto de *Ibaraki*-Mezlernejo en 1925.04-1929.03, kie interalie mi eklernis la anglan. En 1929.04 mi sukcesis fariĝi lernanto de Naturscienca Fakolo de *Dai San Kôtô Gakkô* (la Tria Nacia Kolegio) ĉe Kioto kaj tuj fariĝis membro de la Esperanto-Grupo (ne oficiala, sed la grupo organizita de antaŭuloj tre diligentaj kiel *Hideo Yagi*, iama prezidanto de UEA, estis aprobita de la kolegio). En la sekvanta jaro mi fariĝis instruanto de Esperanto en la elementa kurso de novaj grupanoj. En 1929 mi eklernis la germanan kiel la duan fremdlingvon (la unua estis la angla). Kvankam tiam ni ordinare lernis 3 jarojn en la t.e. Nacia Kolegio, mi restis lernanto tiea dum 4 jaroj. Min atakis la malsano tifo abdomena en 1931.09 kaj tenis en malsanulejo ĝis preskaŭ la fino de la jaro. Tamen mi utiligis la tempon. Mi memlernis la francan dum la liberaj 3 monatoj (1932.01/03).

En la tiama Imperia Universitato de Tokio mi estis studento en la Fakolo de Agrikultura Ĥemio de Fakultato Agrikultura dum 3 jaroj (1933.04-1936.03). Ni lernis sub famaj profesoroj, inkluzive profesoron *Suzuki Umetarô* (1874-1945), eltrovinto de orizanino, kruda vitamino B₁ aŭ tiamino. Li ek-