

Temeljne znanosti na stranicama

Kemije u industriji

Prispjelo 1. prosinca, 2001.

Prihvaćeno 8. siječnja, 2002.

H. Vančik

Kemijski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu,
Strossmayerov trg 14, 10000 Zagreb

U članku je prikazan pregled radova i ostalih priloga iz područja temeljne kemijske znanosti objavljenih u *Kemiji u industriji* u razdoblju od 1952. do 2001. g.

Ključne riječi: *Kemija, temeljna kemijska znanost, prirodoslovje*

Iako je od svojeg utemeljenja časopis *Kemija u industriji* bio zamišljen kao izdanje u kojem će se objavljivati stručni i znanstveni radovi iz područja industrijske kemije, odnosno primijenjene kemije u širem smislu, na njegovim su se stranicama povremeno pojavljivali i tekstovi o raznim temama iz prirodoslovlja.

Ovom pregledu nije namjera sustavno pobrojiti i procijeniti članke i ostale priloge vezane uz temeljne prirodoslovne znanosti, jer je to posao za scientometrijska istraživanja. Poradi toga, nastojat ćemo ovdje više prokomentirati nego detaljno prikazati pisanje *Kemije u industriji* o kemiji kao prirodoslovnoj znanosti.

Općenito bi se moglo reći, da u *Kemiji u industriji* gotovo nema originalnih znanstvenih radova iz fundamentalne kemije, moglo bi ih se nabrojiti tek nekoliko. Izuzetak su jedino neki od objavljenih referata sa znanstvenih skupova. Kakva je znanstvena karakterizacija tih radova, o tome u okvirima ovog izvješća nije moguće govoriti bez detaljnijeg i opširnijeg istraživanja, također, možda bi broj znanstvenih radova mogao biti i nešto veći kada bi se pomnije analizirali članci iz područja analitičke kemije, kojih je velik broj objavljen u gotovo svakom volumenu časopisa. Od 1968. u broju 8 počela se redovito objavljivati i rubrika *Analitička kemija* koja je već u tome broju bila zastupljena s 5 radova, a u sljedećih godinu dana bilo ih je objavljeno još 11. Temeljitiya procjena tih članaka dala bi nam jasniju sliku o tome koliko su ti radovi strogo vezani uz primjenu (najčešće industrijsku), koliko su rutinski, a koliko pravi znanstveni radovi iz analitičke kemije, tj. radovi koji se bave uvođenjem i/ili razvojem novih analitičkih metoda.

Iz navedenih razloga, pokušat ćemo istaknuti članke o kemijskoj znanosti i prirodoslovlju, bez obzira jesu li to znanstveni radovi, stručni radovi ili tek manje ili više opširni literaturni pregledi. Posebno nam je namjera pokazati do koje je mjere časopis *Kemija u industriji* mogao svojim čitateljima poslužiti i kao izvor informacija o najvažnijim događajima i stremljenjima u fundamentalnoj kemijskoj znanosti.

U skladu s time, nastojat ćemo navesti događaje bitne za kemiju i prirodoslovje koji su u časopisu bili popraćeni bilo kojom vrstom članaka.

Prvi tekstovi

Prvi autor koji je pisao cijeli niz članaka u *Kemiji u industriji* o temeljnoj znanosti bio je Ivan Brihta, koji je u tom obliku surađivao s časopisom sve do 1960. godine. Zanimljivo, prvi članak o prirodoslovlju bio je objavljen povodom smrti Alberta Einsteina 1955.¹ Isti autor pisao je i o nekim važnim kemijskim konceptima, što je vidljivo iz njegovog teksta pod naslovom *O rezonanciji u kemiji*,² ali i o pitanjima naše znanstvene politike.³

Prvi rad u rubrici "Originalni rad" (nije sasvim jasno, je li se pod time mislilo na "originalni znanstveni rad") objavio je M. Kesler pod naslovom *Primjena određivanja električnog dipolnog momenta u kemijskoj nauci i tehnici*.⁴ Pokušajmo se sada osvrnuti na objavljene tekstove o temama iz pojedinih područja kemije.

Anorganska kemija, organska kemija

1 biokemija

Članci posvećeni anorganskoj kemiji većinom obuhvaćaju područje anorganske analitike. Među prvim takvim radovima je i tekst Lj. Manger o određivanju žive u organoživim spojevima,⁵ rad koji očigledno potječe iz istraživačke grupe profesora Grdenića sa Zavoda za opću i anorgansku kemiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Također, potrebno je istaknuti i članak u kategoriji originalnih radova koji u *Kemiji u industriji* po prvi put govori o određivanju kristalne strukture difrakcijom X-zraka.⁶ Problematika opće i anorganske kemije u značajnijem opsegu pojavljuje se već 1969. g. u broju 12 nizom od pet radova o periodnom sustavu kemijskih elemenata čiji su autori G. T. Seaborg (str. 781), H. Iveković (str. 792), M. Laćan (str. 797), N. A. Gorjunova (str. 799) i članak H. Ivekovića o izboru D. I. Mendeleeva za počasnog člana JAZU u Zagrebu 1882. g.⁷

Izlaganje na skupu 50 godina časopisa *Kemija u industriji* i 15 godina časopisa *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*, HDKI, Zagreb, 7. prosinca 2001.

Prvi tekst o sintetskoj organskoj kemiji pojavljuje se 1966. g.,⁸ u kojem se opisuje sinteza di-(2-etilheksil)ftalata. Slijedeći tipičan organsko-sintetski rad objavljen je tek pet godina kasnije⁹ iako je bilo i preglednih članaka o pojedinim sintetskim metodama.¹⁰ Među prevedenim tekstovima o općoj kemijskoj problematici treba posebno istaknuti članak jednog od nestora fizikalne organske kemije G. S. Hammonda, *Budućnost kemijske znanosti*.¹¹ Tu su još i pregledi o stereokemiji karotenoida,¹² reakcijskim mehanizmima,¹³ o asimetričnoj sintezi u organskoj kemiji i odjeljivanju enantiomera kromatografijom,¹⁴ kemiji adaman-tana,¹⁵ o stereoizomeriji i kiralnosti,¹⁶ o propelanima¹⁷ i karbenima,¹⁸ o antivirusnim kemoterapeuticima,¹⁹ o organskim sintezama pod visokim tlakom,²⁰ o najnovijim tendencijama u razvoju novih eksploziva²¹ i niz kraćih informacija unutar odgovarajućih rubrika.

Glavnina radova iz područja biokemije vezana je uz biotehnologiju, a neki i uz toksikologiju. Priloga o razvojnim smjerovima u temeljnoj biokemiji, koji su nedvojbeno vezani uz genetsko inženjerstvo te strukturu i funkciju proteina, u ovom časopisu nema, iako je to područje znanosti dobro zastupljeno u našim znanstvenim institucijama.

Fizikalna kemija i spektroskopija

Najveći broj objavljenih znanstvenih i stručnih radova te pregleda iz područja fizikalne kemije pripada teoretskoj kemiji. Člankom *Primjena teorije grafova u kemiji* I. Gutmana i N. Trinajstića²² započinje serija priloga o teoriji grafova u kemiji koja se nastavlja i kroz nekoliko kasnijih volumena. S tom je problematikom djelomice povezan i pregledni rad o teoriji aromatičnosti.²³ Fizikalna kemija koloida kao fundamentalno područje o kojem se objavljuje u *Kemiji u industriji* započinje znanstvenim radom *Molekularni model koloidnih sustava*.²⁴ Tu je i jedini prilog Bože Težaka, *Značenje prostornih i vremenskih parametara u stvaranju heterogenih sustava*.²⁵ Prvi članak o pojmu i načelima konformacijske analize pojavljuje se pod naslovom *Konformacijska analiza metodom usklađenog polja (SCF)*.²⁶

Informacije o nizu novosti u temeljnoj fizikalnoj kemiji, osobito vezanoj uz kemijsku kinetiku i teorije brzine kemijske reakcije našle su se u nizu preglednih članaka S. Aspergera.²⁷ Njegov članak o ultrabrzim spektroskopijama,²⁸ *Izravno promatranje prijelaznog stanja*, objavljen je dvije godine prije nego što je A. Zewail za to dobio Nobelovu nagradu za kemiju. Prijenos elektrona na velike udaljenosti u biološkim sustavima danas je jedno od područja koje je jako zastupljeno u najelitnijim publikacijama. Pregled takvih istraživanja objavljen je već 1994.²⁹

Napisi o spektroskopiji bili su uglavnom iz onih područja u kojima je naša znanstvena sredina izravno sudjelovala. Prvi članak o nekoj od spektroskopskih metoda pojavio se 1967. g., a predstavljao je prikaz o Móssbauerovoj spektroskopiji.³⁰ O infracrvenoj spektroskopiji počelo se pisati 1974. g. člankom J. Župana, D. Hadžija i M. Pence,³¹ *ZAPAH - sistem traženja IR spektara*. Prvi pregledni rad o NMR spektroskopiji objavljen je o ¹³C nmr metodi³² i očigledno je vremenski bio vezan uz nabavu prvih ¹³C NMR uređaja u Zagrebu, a o EPR spektroskopiji piše Z. Vekseli sa suradnicima.³³ Na sličan je način, razvoj znanstvenih istraživanja na području fotoelektronske spektro-

skopije na Institutu Ruđer Bošković imao svoj odraz i u člancima u *Kemiji u industriji* od kojih je prvi objavljen 1974. g.,³⁴ a najnovije metode te spektroskopije (ZEKE spektroskopija) opisane su u članku L. Klasić i B. Kovač.³⁵ O masenoj spektroskopiji počelo se pisati nešto kasnije,³⁶ a o najnovijim metodama u tome području pišu i S. Kazazić, S. Pečur i D. Srzić.³⁷ Na ovom bi mjestu svakako trebalo spomenuti i članak o bazama podataka vezanim uz određivanje strukture difrakcijom X-zraka (B. Kojić-Prodić, *The Cambridge Structural Database*).³⁸ U posljednjih deset volumena pojavilo se i nekoliko vrlo opširnih revijalnih članaka iz područja molekulske mehanike i molekulske dinamike. Spomenimo rad N. Raosa *Granice molekularne mehanike*, te članke V. Štepanić, N. Došlić i S. Sekušak o molekulske-dinamičkoj teoriji kemijske reaktivnosti.⁴⁰

Fizikalna kemija atmosfere jedna je od tema koja je vrlo često bila zastupljena na stranicama *Kemije u industriji*. Prvi znanstveni rad u tom nizu objavljen je 1976. g.,⁴¹ a odmah nakon njega slijedi pregled o kemiji zagađivanja atmosfere,⁴² te još tri publikacije autora iz iste istraživačke grupe.

Nastavau kemiji

Naobrazbeni problemi u kemiji i prirodoslovlju često su teme priloga u *Kemiji u industriji*. U tu bi skupinu članaka svakako spadao i već spomenuti članak o Albertu Einsteinu te dva priloga o Vladimiru Prelogu objavljena 1971. i 1975. g. Iscrpan rad o povijesti hrvatske kemije objavljen je tek 1993. g. (D. Grdenić, *Prvi hrvatski kemičari*).⁴³ Nedvojbeno, među najiscrpnije priloge suvremenoj povijesti kemije u Hrvatskoj spadaju članci D. Grdenića *Mojih pedeset godina kemije*⁴⁴ i S. Ašpergera *Šezdeset godina u kemijskoj znanosti*.⁴⁵ Dodajmo tu još i pregled o povijesti magnetskih rezonancijskih spektroskopija u Hrvatskoj.⁴⁶ Da je časopis pridavao važnost problemima kemijske izobrazbe, vidi se i po pojavi rubrike *Naobrazba u kemiji*⁴⁷ koja se sve do zadnjih brojeva povremeno pojavljivala. Navedimo i prevedeni članak M. J. Frazera, *Jedan od pristupa integraciji u prirodoslovnom obrazovanju - sadržaj i proces*.⁴⁸ Spomenimo ovdje još i radove N. Kallaya i T. Cvitaša *Količina tvari - što je to*⁴⁹ te K. J. Laidiera i N. Kallaya o dosegima kemijske reakcije.⁵⁰

Literatura References

1. J. Brihta, Kern. Ind. 4 (1955) 74.
2. J. Brihta, Kern. Ind. 9 (1960) 43.
3. J. Brihta, O reorganizaciji naučno-istraživačkoga rada, Kern. Ind. 6 (1957) 2.
4. M. Kesler, Kern. Ind. 10 (1961) 73.
5. Lj. Manger, Kern. Ind. 14 (1965) 317.
6. R. Despotović, Z. Despotović, M. Jajetić, S. Popović, Z. Te-lišman, Kern. Ind. 17 (1968) 197.
7. H. Iveković, Kern. Ind. 18 (1969) 802.
8. V. Roje, S. Trumbić, R. Vukušić, Kern. Ind. 15 (1966) 677.
9. Z. Binenfeld, A. Šakić, D. Rakin, Kern. Ind. 20 (1971) 435.
10. a) M. Laćan, O elektrokemijskoj sintezi, Kern. Ind. 18 (1969) 69.;
b) M. Pribanić, O homogenoj katalizi, Kern. Ind. 20 (1971) 151.

11. G. S. *Hammond*, *Kern. Ind.* 20 (1971) 315.
12. B. C. L. *Weedon*, *Kern. Ind.* 20 (1971) 627.
13. a) M. *Ladika*, I. *Bregovec*, *Kern. Ind.* 25 (1976) 99.;
b) S. *Asperger*, *Kern. Ind.* 43 (1994) 37.
14. a) V. *Captar*, N. *Blažević*, F. *Kajfež*, V. *Šunjić*, *Kern. Ind.* 26 (1977) 177.;
b) D. *Kontrec*, V. *Vinković*, V. *Šunjić*, *Kern. Ind.* 46 (1997) 273 i 345.
15. Z. *Majerski*, D. *Škare*, J. *Janjatović*, *Kern. Ind.* 27 (1978) 489.
16. K. *Humski*, V. *Imper*, N. *Trinajstić*, *Kern. Ind.* 35 (1986) 151.
17. K. *Mlinarić-Majerski*, *Kern. Ind.* 36 (1987) 71.
18. K. *Mlinarić-Majerski*, S. *Hiršl-Starčević*, *Kern. Ind.* 40 (1991) 5.
19. S. *Raić*, M. *Mintas*, *Kein. Ind.* 46 (1997) 61.
20. S. / . *Kirin*, M. *Eckert-Maksic*, *Kern. Ind.* 48 (1999) 335.
21. D. *Škare*, *Kein. Ind.* 48 (1999) 97.
22. / . *Cutman*, N. *Trinajstić*, *Kern. Ind.* 22 (1973) 75.
23. M. *Milun*, N. *Trinajstić*, *Kein. Ind.* 25 (1976) 559.
24. / . *Fišer*, N. *Kailay*, M. *Kramberger-Živković*, I. *Krznarić*, *Kern. Ind.* 26 (1977) 67.
25. B. *Težak*, *Kern. Ind.* 30 (1981) 227.
26. N. *Raos*, V. *Simeon*, *Kern. Ind.* 28 (1979) 511.
27. S. *Asperger*, *Kein. Ind.* 40 (1991) 5; *ibid.* 43 (1994) 305.
28. S. *Asperger*, *Kern. Ind.* 46 (1997) 227.
29. S. *Asperger*, *Kein. Ind.* 43 (1994) 305.
30. J. *Hudomalj*, *Kern. Ind.* 16 (1967) (broj 1).
31. ;. *Župan*, D. *Hadži*, M. *Pence*, *Kein. Ind.* 23 (1974) 275.
32. Z. *Majerski*, B. *Coričnik*, D. *Škare*, *Kern. Ind.* 24 (1975) 443.
33. Z. *Vekslí*, *Kein. Ind.* 43 (1994) 305.
34. L. *Klasinc*, B. *Kovač*, B. *Ruščić*, *Kein. Ind.* 23 (1974) 569.
35. L. *Klasinc*, B. *Kovač*, *Kern. Ind.* 48 (1999) 329.
36. D. *Srzić*, *Kern. Ind.* 30 (1981) 119.
37. S. *Kazazić*, S. *Pečur*, D. *Srzić*, *Kern. Ind.* 48 (1999) 181.
38. B. *Kojić-Prodić*, *Kein. Ind.* 35 (1986) 401.
39. N. *Raos*, *Kern. Ind.* 41 (1992) 119.
40. V. *Stepanić*, N. *Došlić*, S. *Sekušak*, *Kein. Ind.* 49 (2000) 467.
41. Z. *Božičević*, V. *Butković*, L. *Klasinc*, *Fotosmog u Zagrebu*, *Kein. Ind.* 25 (1976) 333.
42. T. *Cvita's*, H. *Güsten*, *Kern. Ind.* 26 (1977) 245.
43. D. *Grdenić*, *Kern. Ind.* 42(1993) 171.
44. D. *Grdenić*, *Kein. Ind.* 49 (2000) 317.
45. S. *Asperger*, *Kein. Ind.* 50 (2001) 65.
46. Z. *Vekslí*, Z. *Meie*, J. N. *Herak*, *Kein. Ind.* 47 (1998) 5.
47. V. *Marie*, *Kein. Ind.* 28 (1979) 77.
48. M. J. *Frazer*, *Kern. Ind.* 29 (1980) 431.
49. N. *Kailay*, T. *Cvitaš*, *Kern. Ind.* 20 (1971) 1.
50. K. J. *Laidler*, N. *Kailay*, *Kein. Ind.* 37 (1988) 183.

SUMMARY

Fundamental Sciences in *Kemija u industriji*

H. Vančik

The paper is a review of articles about fundamental chemistry published from 1952 till 2001 in *Kemija u industriji*.

University of Zagreb, Faculty of Science, Department of Chemistry,
Strossmayerov trg 14, HR-10000 Zagreb, Croatia

Received December 1, 2001
Accepted January 8, 2002