



เอกสารอ้างอิง

1. ศิริวิรัตน์ ทออำมหันวงศ์. การศึกษาปฏิกิริยารีดอกซ์ในตัวทำละลายที่ไม่ใช่ น้ำ ; ลำดับ
หนึ่ง : แคลเซียม(III)/ แคลเซียม(I) ในกรรณน้ำส้มเข้มข้น. วิทยานิ-
พนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
กรุงเทพมหานคร : 2516.
2. เทพจันทร์ แสงสุนทร. การศึกษาปฏิกิริยาระหว่างไอออนของระบบแคลด์-แคลด์
ในกรรณน้ำส้มเข้มข้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาเคมี บัณฑิต-
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร : 2516.
3. Debye, P., and Huckel, E. Physik. Z. 24 (1923): 305.
4. Kelpi, S., and Lindell, E. Ann. Acad. Sci. Fenniae Ser. A.
No.136 (1967): 1.
5. Guntelberg, E. Z. Phys. Chem. 123 (1926): 199.
6. Davis, P. B., and Jones, H. C. J. Amer. Chem. Soc. 37 (1915):
1194.
7. Leitman, S. I., and Ukhodin, S. A. J. Chem. Phys. 2 (1934):
825.
8. Koteswaram, P. Z. Physik. 110 (1938): 118.
9. Buswell, A. M.; Rodobush, W. H. and Roy, M. F. J. Amer. Chem.
Soc. 60 (1938): 2239.
10. Batuev, M. I. Doklady Akad. Nauk. S.S.S.R. 59 (1948): 1117.
11. Cucurezeanu, I. a: Rev. Phys. Acad. rep. populaire. Roumaine,
2 (1957): 243. b: ibid. 9 (1958): 269.
12. Bhar, B. N.; Forsling, W. and Lindstrom, G. Arkiv Fysik.
10 (1955): 59.
13. Schneider, W. G. Hydrogen bonding. Papers Symposium, Sjubljana
1957: 55 , (Pub.1959).

14. Bjerrum, N. K. dansko vidensk. Lolsk. No.9 (1927): 7 ;
Selected Papers, p. 108 , Einar Munksgaard, Copenhagen
(1949).
15. Mesotti, O. F. Mem. Soc. Ital. Sc. (Modena). 14 (1850): 49 ;
Clausius, R. "Die Mechanische Wärmetheorie." Vieweg-Verlag
Brunswick Germany vol.II (1879): 94.
16. Lorenz, L. Ann. Physik. 11(1880): 70.
17. Lorentz, H. A. Ann. Physik. 9 (1880): 641.
18. Maxwell, J. C. "Treatise on Electricity." Oxford London, vol.II
1881.
19. Debye, P. Physik. Z. 13 (1912): 97. ; "Handbuch der Radiologie."
(Marx), Akademische Verlagsgesellschaft m.b.H.,
Leipzig VI (1925): 597. ; "Polar molecules." Chemical
Catalog, New York, 1929.
20. Onsager, L. J. Amer. Chem. Soc. 58 (1936): 1486.
21. Kirkwood, J. G. J. Chem. Phys. 7 (1939): 911. ; Ann. N. Y.
Acad. Sci. 40 (1940): 315. ; Trans. Faraday Soc.
42A (1946): 7.
22. Problich, H. "Theory of Dielectrics." Oxford London, sec.10
(1949).
23. Goldschmidt, H. , and Hoelemann, P. Z. Physik. Chem. B32
(1936): 341.
24. Hallwachs, W. Ann. Physik. 68 (1899): 1.
25. Johnson, O. Thesis. University of Michigan, No.1058 (1942).
26. Bousfield, W. R., and Lowry, T. M. J. Chem. Soc. 99 (1911):
1432.

27. เรืองศักดิ์ แก้วหาญ, เรืออากาศตรี. การวัดค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของสารที่มีความถี่
ต่างๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาฟิสิกส์ มัธยมศึกษาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร: 2519.
28. Lange, N. A. Handbook of Chemistry. revised 10th ed., McGraw-Hill Book Company, 1966.
29. Ramakrishna Rao, K. S. Indian J. Pure Appl. Phys. 6 (1968): 430.
30. Waldstein, P., and Blatz, L. A. J. Phys. Chem. 71 (1967): 2271.
31. Gulivets, M. I.; Lutskii, A. E. and Radchenko, I. V. Zh. Strukt. Khim. 6 (1965): 27.
32. Stanovich, A. E. Opt. i Spektroskopiya. 16 (1964): 464.
33. Lorenzelli, V. Ann. Chim. (Rome). 53 (1963): 1018.
34. Smith, C. P., and Rogers, H. E. J. Amer. Chem. Soc. 52 (1930): 1824.
35. Dannhauser, W., and Cole, R. H. J. Amer. Chem. Soc. 74 (1952): 6105.
36. Wyman, J. Phys. Rev. 35 (1930): 623.

ภาคผนวก

สูตรที่ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของกรณน้ำส้มผสมน้ำ

1.
$$K_{s.p.} = L \times (\text{ค่าคงที่ของเซลล์})$$

ในเมื่อ L และ $K_{s.p.}$ หมายถึงการนำไฟฟ้าและการนำไฟฟ้าจำเพาะตามลำดับ

2.
$$\Lambda = 1000 K_{s.p.} / C$$

โดยที่ Λ และ C หมายถึงการนำไฟฟ้าสมมูลและความเข้มข้นในหน่วยโมลต่อลิตรตามลำดับ

3.
$$\infty = \Lambda / \Lambda^0$$

เมื่อ ∞ และ Λ^0 หมายถึงดัชนีของการแตกตัวและการนำไฟฟ้าสมมูลเมื่อสารละลายเจือจางอย่างยิ่งตามลำดับ

4.
$$I_c = \frac{1}{2} \sum \alpha C_i Z_i^2$$

เมื่อ I_c คือความแรงของไอออน

C_i และ Z_i คือความเข้มข้นและจำนวนประจุไฟฟ้าของไอออน i ตามลำดับ

5.
$$\log f_{\pm} = - \frac{A \sqrt{I_c}}{1 + \sqrt{I_c}}$$

เมื่อ f_{\pm} หมายถึงค่าเฉลี่ยไอออนิกของสัมประสิทธิ์ของแอกทิวิตี

โดยที่
$$A = (2.77N/1000)^{1/2} (e^3/2.303 k^{3/2}) (1/ET)^{3/2}$$

$$= \frac{1.8246 \times 10^6}{(ET)^{3/2}} \quad \begin{matrix} \text{โมล}^{-1/2} & \text{ลิตร}^{1/2} & \text{เคลวิน}^{3/2} \end{matrix}$$

ส่วน E และ T หมายถึงค่าคงที่ไดอิเล็กตริกและอุณหภูมิ (เคลวิน) ตามลำดับ

6.
$$a_{\pm} = \infty C f_{\pm}$$

เมื่อ a_{\pm} หมายถึงค่าเฉลี่ยไอออนิกแอกทิวิตี



ประวัติผู้เขียน

นายสาโรช พันธุ์แพ เกิดเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2496 ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้เข้าศึกษาในวิทยาลัยครูเพชรบุรีจันทบุรีเมื่อปีการศึกษา 2513 จนได้รับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงวิชาเอกวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2516 แล้วเข้าศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2517 และได้รับปริญญาการศึกษามัธยมศึกษาโททางวิชาเอกเคมีในปีการศึกษา 2518 หลังจากจบการศึกษานี้แล้วก็ได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตที่ภาควิชาเคมี สาขาวิชาเคมีที่สภากงของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2519 โดยได้รับทุนการศึกษาจากโครงการพัฒนามหาวิทยาลัยในระหว่างปีการศึกษา 2519-2520

หลังจากจบการศึกษามหาบัณฑิตศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิตเคมีก็จะเข้ารับราชการเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ฯ วิทยาเขตธนบุรี