

Literatura

1. Schwarzenbach G., Flaschka H.: *Komplexonometričeskoje titrovanie*. Ruský překlad, Moskva 1970
2. Šůcha L., Suchánek M.: *Anal. Lett.* 3, 613 (1970)
3. Kotrlý S.: *Sborník věd. prací, Vysoká škola chem.-technol., Pardubice* 14, 165 (1966)
4. Anderson R. G., Nickless G.: *Analyst (London)* 92, 207 (1967)
5. Busev A. I., Ivanov V. M.: *Žur. Analit. Chim.* 19, 1238 (1964)
6. Shibata S.: *2-Pyridylazo Compounds in Analytical Chemistry. (Chelates in Analytical Chemistry, sv. 4, vyd. H. A. Flaschka a A. J. Barnard, Jr.). M. Dekker, New York* 1972
7. Čičibabin A. E., Rjazancev M.: *Žur. Russ. Fiz.-Chim. Obšč.* 47, 1582 (1915)
8. Boni I. E., Hemmeler A.: *Chimica (Milano)* 34, 443 (1958)
9. Suchánek M.: dosud nepublikováno
10. Anderson R. G., Nickless G.: *Anal. Chim. Acta* 39, 469 (1967)
11. Anderson R. G., Nickless G.: *Analyst (London)* 93, 20 (1968)
12. Mattison L. E., Metaxas J. M., O'Dell C. S.: *Anal. Chem.* 41, 1690 (1969)
13. Willis J. B.: *Nature* 184, 186 (1959)
14. Shibata S., Furukawa M., Kamata E.: *Anal. Chim. Acta* 50, 439 (1970)
15. Anderson R. G., Nickless G.: *Analyst (London)* 93, 13 (1968)
16. Schöffmann E., Malissa H.: *Mikrochim. Acta* 1961, 319
17. Takeuchi T., Yanagisawa M.: *Bunseki Kagaku* 15, 1059 (1966)
18. Stanley R. W., Cheney G. E.: *Talanta* 13, 1619 (1966)
19. Nakagawa G., Wada H.: *J. Chem. Soc. Japan (Pure Chem. Sect.)* 83, 1098 (1962)
20. Gusev S. I., Šurova L. M.: *Žur. Analit. Chim.* 19, 799 (1964)
21. Gusev S. I., Šurova L. M.: *Žur. Analit. Chim.* 21, 1042 (1966)

22. Talipov S. T., Abdullajeva K. S.: *Uzb. Chim. Žur.* 9, 34 (1965)
23. Nakagawa G., Wada H.: *J. Chem. Soc. Japan (Pure Chem. Sect.)* 83, 1185 (1962)
24. Navrátil O.: *Collection Czech. Chem. Commun.* 29, 2490 (1964)
25. Mushran S. P., Sommer L.: *Collection Czech. Chem. Commun.* 34, 3693 (1969)
26. Minczewski J., Grzegorzolka E., Kasiura K.: *Chem. Anal. (Warsaw)* 13, 601 (1968)
27. Busev A. I., Ivanov V. M., Němceva Ž. I.: *Žur. Analit. Chim.* 24, 414 (1969)
28. Nakagawa G., Wada H.: *J. Chem. Soc. Japan (Pure Chem. Sect.)* 85, 202 (1964)
29. Chromý V., Sommer L.: *Talanta* 14, 393 (1967)
30. Kai F., Izumi H.: *Nippon Kagaku Zasshi* 91, 850 (1970)
31. Busev A. I., Němceva Ž. I., Ivanov V. M.: *Vestn. Mosk. Univ., Chim.* 24, 35 (1969)
32. Yamauchi O., Tanaka H., Uno T.: *Chem. Pharm. Bull.* 14, 948 (1966)
33. Geary W. J., Nickless G., Pollard F. H.: *Anal. Chim. Acta* 27, 71 (1962)
34. Stanley M. W., Cheney E. S.: *Talanta* 13, 1619 (1966)
35. Sommer L., Novotná H.: *Talanta* 14, 457 (1967)
36. Busev A. I., Chang F.: *Talanta* 9, 101 (1962)
37. Jefimov I. P., Ivanov V. M.: *Žur. Analit. Chim.* 15, 750 (1960)
38. Sommer L., Hniličková M.: *Anal. Chim. Acta* 27, 241 (1962)
39. Achmedova K. A., Bagdasarov K. N., Tatajev O. A.: *Sb. Nauč. Svobšč. Jestestv. Tech. Nauk Dagestan Univ.* 1968, 39
40. Rolf R. F.: *Anal. Chem.* 33, 125 (1961)
41. Gagliardi E., Wolf E.: *Mikrochim. Acta* 1967, 104
42. Alimarin I. P., Khan S. I.: *Žur. Analit. Chim.* 18, 182 (1963)
43. Sommer L., Ivanov V. M., Novotná H.: *Talanta* 14, 329 (1967)
44. Busev A. I., Ivanov V. M.: *Vest. Mosk. Gos. Univ., ser. Chim.* 1969, 103
45. Corsini A., Yih I. M. L., Fernando Q., Freiser H.: *Anal. Chem.* 34, 1090 (1962)
46. Donaldson E. M., Inman W. R.: *Talanta* 13, 489 (1969)
47. Tatajev O. A., Anisimova L. G.: *Žur. Analit. Chim.* 26, 184 (1971)
48. Shibata S.: *Anal. Chim. Acta* 25, 348 (1961)
49. Busev A. I., Ivanov V. M.: *Žur. Analit. Chim.* 18, 208 (1963)
50. Busev A. I., Němceva Ž. I., Ivanov V. M.: *Žur. Analit. Chim.* 24, 1376 (1969)
51. Chaprasova L. V., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 284, 42 (1967)
52. Chromý V., Sommer L.: *Talanta* 14, 393 (1967)
53. Yamauchi O., Tanaka H., Uno T.: *Talanta* 15, 177 (1968)
54. Iwamoto T.: *Bull. Chem. Soc. Japan* 34, 605, (1961)
55. Kasiura K.: *Chem. Anal. (Warsaw)* 14, 375 (1969)
56. Hniličková M., Sommer L.: *Collection Czech. Chem. Commun.* 26, 2189 (1961)
57. Gusev S. I., Glušková I. N., Ketova L. A.: *Žur. Analit. Chim.* 24, 993 (1969)
58. Wada H., Nakagawa G.: *Bunseki Kagaku* 14, 28 (1968)
59. Kamajeva G., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K., Taškodžajev A.: *Uzb. Chim. Žur.* 11, 14 (1967)
60. Nakagawa G., Wada H.: *Nippon Kagaku Zasshi* 84, 639 (1963)
61. Berger W., Elvers H.: *Z. anal. Chem.* 171, 185 (1959)
62. Nakagawa G., Wada H.: *Nippon Kagaku Zasshi* 83, 1098 (1962)
63. Gusev S. I., Nikolajeva E. M., Pirožkova E. A.: *Žur. Analit. Chim.* 26, 1740 (1971)
64. Talipov S. T., Džijanbajeva R. K., Chaprasova L. V., Gutnikova R. I.: *Nauč. Trudy Taškent. Univ.* 263, 72, (1964)
65. Li S. H., Ching N. K., Ching S. S., Wu C.: *Hua Hsueh Tung Pao* 1965, 250
66. Gusev S. I., Ketova L. A., Koževnikova I. A.: *Žur. Analit. Chim.* 23, 1626 (1968)
67. Kai F.: *Anal. Chim. Acta* 44, 242 (1969)
68. Busev A. I., Skrebkova L. M.: *Izv. Sibir. Otděl. AN SSSR* 7, 57 (1962)
69. Dwivedi C. D., Munshi K. N., Dey A. K.: *J. Inorg. Nucl. Chem.* 28, 245 (1969)
70. Gusev S. I., Dažina L. G.: *Žur. Analit. Chim.* 24, 362 (1969)
71. Busev A. I., Ivanov V. M.: *Izv. Vyš. Učeb. Zaved., Chim. i Chim. Technol.* 5, 202 (1962)
72. Shibata S., Isiguro I., Macumae T.: *Repts. Govt. Industr. Res. Inst. Nagoya* 10, 15 (1961)
73. Nikolajeva E. M.: *Materialy Nauč. Konf. Perm. Med. Inst.* 1964, 67
74. Hagiwara K., Muraki I.: *Bunseki Kagaku* 10, 1022 (1961)
75. Hniličková M.: *Collection Czech. Chem. Commun.* 29, 1424 (1964)
76. Gusev S. I., Nikolajeva E. M.: *Žur. Anal. Chim.* 21, 281 (1966)
77. Gusev S. I., Nikolajeva E. M.: *Žur. Analit. Chim.* 21, 1183 (1966)

78. Chaprasova L. V., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K., Bagdasarova N. F.: *Izv. Akad. Nauk Kaz. SSR. ser. Chim.* 21, 5 (1971)
79. Talipov S. T., Abdullajeva K. S.: *Uzb. Chim. Žur.* 8, 18 (1964)
80. Birjuk E. A., Ravickaja R. V.: *Žur. Analit. Chim.* 26, 1767 (1971)
81. Gusev S. I., Kurepa G. A.: *Žur. Analit. Chim.* 22, 863 (1967)
82. Gusev S. I., Koževnikova I. A., Malceva L. S.: *Žur. Analit. Chim.* 22, 1190 (1967)
83. Gusev S. I., Nikolajeva E. M.: 24, 1674 (1969)
84. Gusev S. I., Šurova L. M.: *Žur. Analit. Chim.* 21, 1042 (1966)
85. Gusev S. I., Šurova L. M.: *Žur. Analit. Chim.* 21, 1046 (1966)
86. Martirosov A. E., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 323, 73 (1968)
87. Flaschka H., Holasek A.: *Z. physiol. Chem.* 303, 9 (1965)
88. Pecar M.: *Mikrochim. Acta* 1960, 567
89. Scheidhauer G.: *Jenaer Rundschau* 6, 147 (1961)
90. Flaschka H., Abdine H.: *Chemist Analyst* 45, 58 (1956)
91. Lu Ming-Lieu, Liu Ta Chun, Ching Chieh Ling: *Acta Pharmaceutica Sinica* 10, 436 (1963); *Chem. Abstr.* 59, 13335 (1963)
92. Nakagawa G., Tanaka M., Wada H.: *Bull. Chem. Soc. Japan* 36, 320 (1963)
93. Wehber P.: *Z. anal. Chem.* 166, 186 (1959)
94. Douglas W. R.: *Anal. Chim. Acta* 33, 567 (1965)
95. Jensen B. S.: *Acta Chim. Scand.* 14, 927 (1960)
96. Gattow G., Schott D.: *Z. anal. Chem.* 188, 10 (1962)
97. Nestoridis A.: *Anal. Chim. Acta* 49, 335 (1970)
98. Wakamatsu S.: *Bunseki Kagaku* 9, 238 (1960)
99. Flaschka H., Abdine H.: *Z. anal. Chem.* 152, 77 (1956)
100. Iwamoto I.: *Bunseki Kagaku* 10, 190 (1961)
101. Endo Y., Takagi H.: *Bunseki Kagaku* 8, 829 (1959)
102. Tichonov V., N. Graninka Ja.: *Zavod. lab.* 29, 653 (1963)
103. Tichonov V. N.: *Žur. Analit. Chim.* 17, 422 (1962)
104. Langmyhr F. J., Kristiansen H.: *Anal. Chim. Acta* 20, 524 (1959)
105. Cheng K. L., Bray R. H.: *Chemist Analyst* 44, 96 (1955)
106. Tripathi S. N., Agarwala B. V., Dei A. K.: *Mikrochim. J.* 13, 392 (1968)
107. Konkin V. D., Žikareva V. I.; *Sb. Tr. Ukr. Nauč.-Issled. Inst. Metal.* 1964, 444
108. Talipov S. T., Krukovskaja E. L.: *Nauč. Trudy Taškent. Univ.* 284, 29 (1967)
109. Hung Shui Chief, Jen Hung Te: *Acta Chim. Sinica* 31, 91 (1965)
110. Brown W. B., Rogers D. R., Mershed E. A., Amos W. R.: *Anal. Chem.* 35, 1000 (1963)
111. Wilkins D. H.: *Anal. Chim. Acta* 20, 113 (1959)
112. Lassner E., Scharf R.: *Chemist Analyst* 50, 69 (1961)
113. Endo Y., Takagi H.: *Bunseki Kagaku* 9, 503 (1960)
114. Abdurachmanov M., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 288, 79 (1967)
115. Hemmeler A., Scattolaro M.: *Chimica (Milano)* 38, 407 (1962)
116. Busev A. I., Ivanov V. M., Tipcova V. G.: *Zavod. lab.* 28, 799 (1962)
117. Wilkins H. D.: *Anal. Chim. Acta* 19, 441 (1958)
118. Busev A. I., Kiseleva L. V., Čerkesov A. I.: *Zavod. lab.* 24, 13 (1958)
119. Lassner E., Scharf R.: *Plaseeber Pulv. Metall.* 9, 51 (1961)
120. Babko A. K., Celinski J. K.: *Žur. Analit. Chim.* 24, 259 (1969)
121. Bobkina B., Kuchmistaja G. I., Nadeždina G. B.: *Žur. Analit. Chim.* 27, 194 (1972)
122. Sommer L., Hniličková M.: *Naturwissenschaften* 22, 544 (1958)
123. Kawahata M., Motidzuki H., Kadziyama R.: *Bunseki Kagaku* 11, 748 (1962)
124. Martinez F. B., Gimenez M. I.: *Quim. Ind. Bilbao* 15, 147 (1968)
125. Lassner E., Scharf R.: *Z. anal. Chem.* 167, 114 (1959)
126. Lassner E., Scharf R.: *Z. anal. Chem.* 168, 429 (1959)
127. Püschel R., Lassner E., Scharf R.: *Z. anal. Chem.* 163, 104 (1958)
128. Lassner E., Scharf R.: *Chemist Analyst* 50, 6 (1961)
129. Lassner E., Scharf R., Püschel R.: *Z. anal. Chem.* 165, 29 (1959)
130. Lassner E., Scharf R.: *Z. anal. Chem.* 164, 398 (1958)
131. Flaschka H., Abdine H.: *Mikrochim. Acta* 1956, 770
132. Flaschka H., Abdine H.: *Chemist Analyst* 45, 2 (1956)
133. Lassner E., Scharf R.: *Plaseeber Pulv. Metall.* 7, 129 (1959)
134. Cheng K. L., Goydish B. L.: *Anal. Chim. Acta* 30, 243 (1958)
135. Cheng K. L.: *Anal. Chem.* 30, 243 (1958)

136. Flaschka H., Abdine H.: *Chemist Analyst* 45, 58 (1956)
137. Kosima I.: *Anal. Chim. Acta* 57, 460 (1971)
138. Kai F., Izumi H.: *Nippon Kagaku Zasshi* 91, 850 (1970)
139. Amirchanova T. B., Ivanova I. Ya., Podgornova V. S.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 288, 196 (1967)
140. Cheng K. L., Bray R. H.: *Anal. Chem.* 27, 782 (1955)
141. Sierra F., Asensi G.: *Ann. R. Soc. Esp., Fis. Quim.* B55, 797 (1959)
142. Karminski W.: *Chemik* 11, 401 (1958)
143. Farkas J.: *Kohasz Lap.* 93, 427 (1960)
144. Lucchesi C. A., Stearns L. A., Hin C. F.: *Chemist Analyst* 48, 9 (1959)
145. Miles T., Delasanta A. C., Barry J. C.: *Anal. Chem.* 33, 685 (1961)
146. Chon Tkhek Li: *Punsok Khvakhak* 2, 51 (1963)
147. Buděšínský B.: *Chem. listy* 50, 1236 (1956)
148. Iwamoto T., Kanamoro K.: *Anal. Chim. Acta* 26, 167 (1962)
149. Wada H., Nakagawa G.: *Nippon Kagaku Zasshi* 85, 549 (1964)
150. Galík A.: *Talanta* 16, 201, (1969)
151. Džijanbajeva R. K., Talipov S. T., Kirika A. L.: *Nauč. Trudy Taškent. Univ.* 288, 69 (1967)
152. Busev A. I., Ivanov V. M., Talipova L. L.: *Žur. Analit. Chim.* 18, 33 (1963)
153. Gusev S. I., Ketova L. A., Glušková I. N.: *Žur. Analit. Chim.* 25, 2099 (1970)
154. Kamajeva G., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K.: *Nauč. Grudy Bucharask. Gos Ped. Inst.* 2, 18 (1967)
155. Wakamatsu S.: *J. Japan Inst. Metals* 24, 504 (1960)
156. Minami G., Watanabi K.: *Bunseki Kagaku* 9, 958 (1960)
157. Hniličková M., Sommer L.: *Z. anal. Chem.* 177, 425 (1960)
158. Nechiporenko A. P., Kalinkin I. P., Ventov N. G.: *Izv. vyšš. učeb. Zaved., Chim. i chim. technol.* 12, 1645 (1969)
159. Nomura T., Ito K., Nakamura T., Komatsu S.: *Nippon Kagaku Kaishi* 1972, 44
160. Kai F.: *Bull. Chem. Soc. Japan* 43, 759 (1970)
161. Kai F., Izumi H.: *Kagaku No Ryoki* 25, 248 (1971)
162. Busev A. I., Tipcova V. G.: *Žur. Analit. Chim.* 15, 698 (1960)
163. Busev A. I., Skrebkova L. M.: *Izv. Sib. Otděl. AN SSSR* 1962, 57
164. Cocozza E. P.: *Chemist Analyst* 49, 46 (1960)
165. Flaschka H., Abdine H.: *Mikrochim. Acta* 1954, 657
166. Yamada H., Kojima I., Tanaka M.: *Anal. Chim. Acta.* 52, 35 (1970)
167. Cheng K. L.: *Anal. Chem.* 27, 1585 (1955)
168. Wilkins D. H.: *Anal. Chim. Acta.* 23, 309 (1960)
169. Cocozza E. P.: *Chemist Analyst* 49, 124 (1960)
170. Kitagawa H.: *Bunseki Kagaku* 8, 594 (1959)
171. Busev A. I., Kanajev N. A.: *Nauč. Dokl. Vysš. Šk.* 1959, 299
172. Sajun M. G., Tichanina S. P.: *Zavod. Lab.* 28, 544 (1962)
173. Gusev S. I., Nikolajeva E. M.: *Žur. Analit. Chim.* 21, 166 (1966)
174. Wada H., Nakagawa G.: *Nippon Kagaku Zasshi* 89, 499 (1968)
175. Busev A. I., Tipcova V. G.: *Žur. Analit. Chim.* 16, 275 (1961)
176. Busev A. I., Tipcova V. G.: *Žur. Analit. Chim.* 15, 698 (1960)
177. Busev A. I., Tipcova V. G.: *Žur. Analit. Chim.* 15, 573 (1960)
178. Busev A. I., Tipcova V. G.: *Žur. Analit. Chim.* 13, 180 (1958)
179. Berka A., Busev A. I.: *Anal. Chim. Acta* 27, 497 (1962)
180. Gusev S. I., Kurepa G. A.: *Žur. Analit. Chim.* 22, 863 (1967)
181. Talipov S. T., Nigaj K. G.: *Žur. Analit. Chim.* 19, 697 (1964)
182. Busev A. I., Talipov L. L., Ivanov V. M.: *Žur. VCHO D. I. Mendělejeva* 6, 598 (1961)
183. Talipov S. T., Rachmatullajev K., Babajev N., Barbanskaja R.: *Trudy Taškent. Gos. Univ.* 323, 50 (1968)
184. Babajev N., Kulmutarov N., Talipov S. T.: *Vest. Karakalp. Fil. AN Uzbek. SSR* 3, (1969)
185. Prochorova V. G., Děrevjanko G. N.: *Fiz. Chim. Metody Metal. Splavov* 1969, 109
186. Jurist I. M., Korotkova O. I.: *Zavod. Lab.* 28, 660 (1962)
187. Chromý V., Vřešťál J.: *Chem. listy* 60, 1537 (1966)
188. Rašinkin A. S., Novoselova A. V.: *Žur. Něorg. Chim.* 4, 2657 (1959)
189. Zlomanov V. P., Popovkin B. A., Novoselova A. V.: *Žur. Něorg. Chim.* 4, 2661 (1959)
190. Flaschka H., Sadek F.: *Mikrochim. Acta* 1957, 1

191. Momoki K., Sekino J.: *Bunseki Kagaku* 12, 1149 (1963)
192. Hisada M., Kashikawa K.: *Bunseki Kagaku* 9, 87 (1960)
193. Jurist I. M.: *Zavod. Lab.* 32, 1050 (1966)
194. Busev A. I.: *Žur. Analit. Chim.* 12, 481 (1957)
195. Johnson C. R., Mellor H.: *Rep. U. K. Atom. Energy PG 789(W)*, 1967
196. Talipov S. T., Abdullajeva K. S.: *Uzb. Chim. Žur.* 1964, 18
197. Džijanbajeva R. K., Talipov S. T., Kirika A. L.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 284, 15 (1967)
198. Mansurchodzajev V., Džijanbajeva R. K., Talipov S. T., Tatarskaja A. Z.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 323, 33 (1968)
199. Kirika A. L., Džijanbajeva R. K., Talipov S. T.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 288, 62 (1967)
200. Matirosov A. E., Talipov S. T., Džijanbajeva R. K., Tatarskaja A. Z.: *Nauč. Trudy Taškent. Gos. Univ.* 323, 78 (1968)

РЕЗЮМЕ

Гетероциклические азосоединения, примененные в качестве металлохромных индикаторов

I. Обзор свойств и возможностей применения

Милослав Суханек

Гетероциклические азосоединения применяются в качестве металлохромных индикаторов при хелатометрическом титровании. До сих пор было описано свыше 50 производных, исследованы их свойства и применение для объемного определения почти всех элементов периодической системы. В предложенной статье приводится обзор методов получения данных соединений, характеристика этих соединений (константы диссоциации, длины волн абсорбционных максимумов отдельных видов индикаторов и соответствующие коэффициенты абсорбции); далее в статье приводятся свойства комплексов индикаторов с металлическими ионами и условия применения индикаторов для определения элементов в чистых солях и в разных видах природных и промышленных веществ.

SUMMARY

Heterocyclic Azocompounds as Metallochromic Indicators

I. A Review of Their Properties and Conditions of Use

Miloslav Suchánek

Heterocyclic azocompounds are used as metallochromic indicators in chelometric titrations. Over fifty derivatives have been described, their properties studied, and have been used for titrimetric determinations of almost all the elements of the periodic system. The present review summarizes the preparation methods, the characteristics of the compounds (dissociation constants, the wavelengths of the absorption maxima of the various indicator forms and the corresponding absorption coefficients), and the properties of indicator complexes with metal ions, and gives the conditions for the use of the indicators in determinations of elements in pure salts and in various kinds of natural and industrial materials.

ZUSAMMENFASSUNG

Heterocyclische Azoverbindungen als metallochrome Indikatoren

I. Überblick der Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten

Miloslav Suchánek

Heterocyclische Azoverbindungen werden als metallochrome Indikatoren bei chelometrischen Titrationen benutzt. Bislang wurden über fünfzig Verbindungen beschrieben sowie deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeit für die maßanalytische