

*Живой̄ и дело  
ср̄йских научника*

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

---

---

BIOGRAPHIES AND BIBLIOGRAPHIES

Volume I

II SECTION

COMMITTEE FOR THE RESEARCH INTO THE LIVES AND WORK OF THE SCIENTISTS  
IN SERBIA AND SCIENTISTS OF SERBIAN ORIGIN

Book 1

---

---

*Lives and work  
of the Serbian scientists*

Editor

Academician

MILOJE SARIĆ

BELGRADE

1996

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

---

БИОГРАФИЈЕ И БИБЛИОГРАФИЈЕ

Књига I

II ОДЕЉЕЊЕ

ОДБОР ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЖИВОТА И РАДА НАУЧНИКА У СРБИЈИ  
И НАУЧНИКА СРПСКОГ ПОРЕКЛА

Књига 1

---

*Живот и дело  
српских научника*

Уредник  
академик  
МИЛОЈЕ САРИЋ

БЕОГРАД  
1996

Примљено на IX скупу Одељења природно-математичких наука од 22. децембра 1995. год., на основу реферата *Живојина Бумбаширевића, Драгомира Вићоровића, Радејца Дацића, Слободана Ђорђевића, Сивевана Карамате, Момчила Којића, Војислава Марића, Пејтра Миљанића, Јована Нахмана, Николе Панчића, Милоша Пејровића, Милоја Р. Сарића, Милутићина Стефановића, Јована Суруиће, Николе Хајдина, Владимира Шолаје*

Издаје

*Српска академија наука и уметности*

Лектор

*Милан Огавић*

Коректори

*Александра Томашевић  
Мирјана Радовановић*

Технички уредник

*Јелка Поморишац*

Ликовно решење корица

*Милош Пејковић*

Тираж 1.000 примерака

Штампа

*Завод за картографију „Геокарта“  
Београд, Булевар војводе Мишића 39*

Штампано уз финансијску помоћ Министарства за развој, науку и животну средину Савезне Републике Југославије и Министарства за науку и технологију Републике Србије

## ПРЕДГОВОР

Замисао о образовању Одбора за проучавање живота и рада научника у Србији и научника српског порекла настала је пре седам година. Остварена је када су је одељења природно-математичких, техничких и медицинских наука Српске академије наука и уметности прихватила, 1991. године. На предлог ових одељења и уз сагласност Извршног одбора Председништва Српске академије наука и уметности, Председништво Српске академије наука и уметности основало је Међуодељењски одбор за проучавање живота и рада научника Србије и научника српског порекла, децембра 1992. године. Одбор је образован као међуодељењски и на старању је Одељења природно-математичких наука. Њега сачињавају следећи чланови из Академије и са различитих факултета: академик Драгомир Виторовић, проф. др Живорад Гајић, др Раде Дацић, проф. др Слободан Ђорђевић, проф. др Момчило Којић, академик Зоран Ковачевић, академик Звонко Марић, проф. др Јован Нахман, академик Никола Пантић, проф. др Милорад Радотић, проф. др Иво Савић, академик Милоје Р. Сарић (председник), академик Никола Хајдин и проф. др Владимир Шолаја, а једно време били су чланови: академик Дејан Деспић, дописни члан Милан Ђорђевић, проф. др Марко Лeko и проф. др Милош Петровић.

Проучавање живота и дела сваког научника сложен је и деликатан посао, особито због временске дистанце, јер све што је остало о животу и раду особе која се проучава налази се у списима и архивској документацији, који су неретко забачени и затурени на разне стране.

Анализа њиховог научног рада треба да покаже постигнути успех у односу на остале научнике њиховог времена, да одслика њихов допринос за даљи развој науке, односно научне области и дисциплине и оригиналност идеја.

Треба имати на уму да је оцена научног стваралаштва тежак проблем који зависи од специфичности науке у којој је научник ра-

дио, времена у коме је научник стварао, резултата које је постигао, и то не само у области науке већ и струке и педагошког рада.

Основни задатак Одбора је упознавање са научним достигнућима научника Србије и научника српског порекла која су они постигли, а са циљем да се потврде њихови резултати и да се ода признање свима чији је рад у било ком виду допринео развоју одређених идеја. Ако се пође од схватања да је наука процес стваралаштва чије су вредности карактеристичне за период у коме је научник живео и стварао, то упознавање са њиховим резултатима представља у суштини проучавање развоја науке и њене примене у Србији и има драгоцен значај у очувању наше научне баштине. Нација без проучене научне прошлости, познавања свог националног стваралаштва и његовог удела у светској научној ризници самим тим је сиромашнија па је и мањи њен углед у свету. Због свега тога проучавање живота и рада научника представља допринос и култури нације. Углед једне нације не зависи само од савремених успеха у умном стваралаштву, већ је исто тако значајно и њено стваралаштво у прошлости. Отуда је овај рад Одбора од велике важности не само за данашње већ и за будуће генерације.

Биографска и библиографска литература има образовни, васпитни и научни значај. Било би корисно да се ова литература штампа и на неком светском језику, јер обрађује живот и дело научника појединца у нас и представља мозаик из кога треба да настане слика о историји појединих наука, њихово настајање и развој, појава нових наука, односно научних дисциплина, научних друштава и научно-педагошких институција.

Ова проучавања биће штампана у посебној едицији „Живот и дело српских научника“, која почиње са пионирима науке и учених људи Србије из XIX века. Она обухвата животни пут научника, њихово деловање, анализу научних идеја и резултата и одсликава њихов допринос развоју научне мисли, утицај на рад следећих генерација научника и на научно-технолошки прогрес.

Ради усклађивања и помоћи истраживачима живота и дела научника, Одбор је предложио опште и техничке критеријуме о начину приказивања биографија и библиографија и писању текстова.

Одбор је прикупио следећа имена учених људи, пионира науке и научника у Србији из XIX века:

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| 1. Атанасије Николић  | 1803–1882. |
| 2. Јосиф Панчић       | 1814–1888. |
| 3. Јован Геџ          | 1816–1878. |
| 4. Емилијан Јосимовић | 1823–1897. |
| 5. Михајло Рашковић   | 1827–1872. |

6. Јован Јолес Јовановић	1833–1864.
7. Коста Алковић	1834–1909.
8. Димитрије Нешић	1836–1904.
9. Ђорђе Радић	1839–1922.
10. Саво Петровић	1839–1889.
11. Владан Ђорђевић	1844–1930.
12. Љубомир Клерић	1844–1910.
13. Милан Јовановић Батут	1847–1940.
14. Петар Живковић	1847–1924.
15. Сима Лозанић	1847–1935.
16. Александар Шандор Поповић	1847–1877.
17. Лаза Лазаревић	1851–1891.
18. Марко Леко	1853–1932.
19. Светозар Зорић	1854–1931.
20. Михајло Пупин	1854–1935.
21. Тодор Селесковић	1856–1901.
22. Никола Тесла	1856–1943.
23. Јован Жујовић	1856–1936.
24. Ђорђе Станојевић	1858–1921.
25. Мијалко Ђирић	1858–1912.
26. Војислав Субботић	1859–1923.
27. Александар Зега	1860–1928.
28. Димитрије Данић	1862–1932.
29. Петар Вукићевић	1862–1941.
30. Богдан Гавриловић	1863–1947.
31. Сава Урошевић	1863–1930.
32. Светолик Радовановић	1863–1928.
33. Петар Павловић	1864–1938.
34. Лујо Адамович	1864–1935.
35. Аца Станојевић	1865–1959.
36. Јован Цвијић	1865–1927.
37. Владимир Варићак	1865–1942.
38. Аћим Стевовић	1866–1957.
39. Коста Стојановић	1867–1921.
40. Михаило Петровић Алас	1868–1943.
41. Владимир Димитријевић Ласкарев	1868–1954.
42. Милорад Јовичић	1868–1937.
43. Стеван Бошковић	1868–1967.
44. Светолик Стевановић	1869–1953.
45. Иван Арновљевић	1869–1951.
46. Јеленко Михаиловић	1869–1956.
47. Живојин Јоцић	1870–1914.
48. Димитрије Антула	1870–1924.

49. Ђорђе Јоанновић	1871–1932.
50. Рихард Бурјан	1871–1954.
51. Едуард Михел	1871–1915.
52. Никола Салтиков	1872–1961.
53. Живојин Ђорђевић	1872–1957.
54. Ђорђе Нешић	1873–1959.
55. Милоје Стоиљковић	1873–1962.
56. Владимир Петковић	1873–1935.
57. Недељко Кошанин	1874–1934.
58. Никола Пушкин	1875–1947.
59. Душан Томић	1875–1947.
60. Бранислав Петронијевић	1875–1954.
61. Александар Стебут	1876–1952.
62. Коста Тодоровић	1876–1953.
63. Милош А. Богдановић	1877–1937.
64. Александар Радосављевић	1877–1956.
65. Миливоје Лозанић	1878–1963.
66. Милутин Миланковић	1879–1958.
67. Мирко Рош	1879–1962.
68. Антун Билимовић	1879–1970.
69. Владимир Фармаковски	1880–1954.
70. Павле Вујевић	1881–1966.
71. Богдан Шолаја	1883–1956.
72. Миливој Костић	1883–1974.
73. Иван Ђаја	1884–1957.
74. Јован Хаџи	1884–1972.
75. Боривоје Ж. Милојевић	1885–1967.
76. Младен Берић	1885–1935.
77. Јаков Хлитчијев	1886–1963.
78. Добривоје Божић	1886–1967.
79. Коста Тодоровић	1887–1975.
80. Драго Перовић	1888–1968.
81. Сима Марковић	1888–1937.
82. Љубиша Глишић	1888–1987.
83. Јеврем Недељковић	1888–1977.
84. Доброслав Тодоровић	1889–1959.
85. Димитрије Јовчић	1889–1973.
86. Душан Борић	1889–1978.
87. Милан Луковић	1889–1972.
88. Александар Леко	1890–1981.
89. Стеван Јаковљевић	1890–1962.
90. Петар Матавуљ	1890–1948.
91. Жарко Милетић	1891–1968.



- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 92. Драгољуб Јовановић    | 1891–1978. |
| 93. Јован Томић           | 1891–1946. |
| 94. Бранко Димитријевић   | 1891–1959. |
| 95. Урош Ружичић          | 1891–1966. |
| 96. Тадија Пејовић        | 1892–1982. |
| 97. Павле Черњавски       | 1892–1969. |
| 98. Радивој Кашанин       | 1892–1989. |
| 99. Војислав Мишковић     | 1892–1976. |
| 100. Сениша Станковић     | 1892–1974. |
| 101. Петар Јовановић      | 1893–1957. |
| 102. Александар Костић    | 1893–1983. |
| 103. Миладин Пећинар      | 1893–1973. |
| 104. Владимир Спужић      | 1893–1982. |
| 105. Павле Вукасовић      | 1893–1973. |
| 106. Сима Милојевић       | 1894–1969. |
| 107. Војислав Радовановић | 1894–1957. |
| 108. Војислав Арновљевић  | 1895–1989. |
| 109. Бранко Шљивић        | 1895–1963. |
| 110. Стеван Николић       | 1895–1986. |
| 111. Светозар Јовановић   | 1895–1951. |
| 112. Чедомир Симић        | 1896–1969. |
| 113. Вјачеслав Жардецки   | 1896–1962. |
| 114. Вукић Мићовић        | 1896–1981. |
| 115. Младен Јосифовић     | 1897–1981. |
| 116. Витомир Павловић     | 1897–1983. |
| 117. Петар Маринковић     | 1897–1984. |
| 118. Илија Ђуричић        | 1898–1965. |
| 119. Стефан Ђелинео       | 1898–1971. |
| 120. Милош Младеновић     | 1898–1973. |
| 121. Атанасије Урошевић   | 1898–1992. |
| 122. Димитрије Савић      | 1898–1981. |
| 123. Ксенофон Шаховић     | 1898–1956. |
| 124. Сретен Шљивић        | 1899–1974. |
| 125. Момчило Мокрањац     | 1899–1967. |
| 126. Сениша Тасовац       | 1899–1960. |
| 127. Лука Марић           | 1899–1979. |
| 128. Александар Дамански  | 1899–1968. |
| 129. Панта Тутунџић       | 1900–1964. |
| 130. Милутин Радовановић  | 1900–1968. |
| 131. Радивоје Беровић     | 1900–1975. |
| 132. Никола Обрадовић     | 1900–1982. |
| 133. Илија Риковски       | 1900–1984. |

За проучавање живота и дела научника и писање текстова, поред чланова Одбора позвани су на сарадњу бројни сарадници са различитих факултета и института. Међутим, највећи проблем је проналажење аутора за писање текстова. Зато ће бити веома тешко у књигама едиције „Живот и дело српских научника“ остварити хронолошки редослед.

Ова прва књига едиције подстакнуће појединце да се прихвате ових проучавања из њихове области научног рада. У супротном, догодиће се да поједини научници не буду проучени, а што ће неповољно утицати на стицање праве слике о развоју одређене науке, односно научне области у том периоду. Уколико су неки научници изостављени, Одбор ће са захвалношћу размотрити нове предлоге.

Листа научника за XX век сигурно ће бити већа. Верујемо да ће бити мање проблема око писања текстова о животу и делу научника из овог периода.

Едиција „Живот и дело српских научника“ требало је да се појави много раније. Није се схватало да су ова проучавања у суштини не само чување наше научне баштине већ и њено представљање нашој и светској јавности.

Сматрам да са овом едицијом Српска академија наука и уметности испуњава своју обавезу и дуг који има у очувању и развоју националне научне и културне баштине.

*Академик Милоје Р. Сарић*

## FOREWORD

The idea of forming a committee to study the lives and work of the scientists in Serbia and scientists of Serbian origin was mooted seven years ago. It was put into effect in 1991 after being approved by the natural, technical and medical sciences departments of the Serbian Academy of Sciences and Arts. Following the proposal of these departments and the approbation of the Academy's Presidency's Executive Council, the Presidency set up an interdepartmental committee for the study of the lives and work of the scientists of Serbia and those of Serbian origin, in December 1992. The interdepartmental committee is responsible to the Department of Natural and Mathematical Sciences, and is composed of the following Academy members and professors from different faculties: academician Dragomir Vitorović, prof. Dr. Živorad Gajić, Dr. Rade Dacić, prof. Dr. Slobodan Djordjević, prof. Dr. Momčilo Kojić, academician Zoran Kovačević, academician Zvonko Marić, prof. Dr. Jovan Nahman, academician Nikola Pantić, prof. Dr. Milorad Radotić, prof. Dr. Ivo Savić, academician Miloje R. Sarić (chairman), academician Nikola Hajdin and prof. Dr. Vladimir Šolaja. For a time its membership also included academician Dejan Despić, corresponding member Milan Djordjević, prof. Dr. Marko Leko and prof. Dr. Miloš Petrović.

The study of the life and work of each scientist is a complex and delicate assignment, particularly because of time distance, and because what records are left of their lives and work, are stored in archives which are sometimes not easily accessible or are scattered in various places.

The analysis of their scientific work is to reveal success they achieved in relation to other contemporary scientists, to elucidate their contributions to the further development of science in a given discipline, and the originality of their ideas.

It should be borne in mind that the assessment of scientific creativeness is a difficult problem which depends on the specific nature of the scientific discipline in which he was working, on the time when he was involved in it, and

on the results attained, not only in theoretical science but also in its application, and in his pedagogical work.

The prime task of the Committee was to learn about the scientific achievements of the scientists from Serbia and of the Serbian origin, with the purpose of reaffirming their results and paying homage to all those who made advances in the development of various ideas. If science is understood as a process of creativeness the values of which are characteristic of the period when the scientist lived and worked, learning about their achievements is basically a study in the development of science and its application in Serbia, and is of utmost importance for the preservation of our scientific legacy. A nation whose scientific heritage and its part in the world scientific treasure-house have not been properly studied is thereby all the poorer and its renown in the world is the lesser. For all these reasons the study of lives and work of our scientists is also a contribution to the nation's culture. The prestige of a nation does not rely only on its contemporary successes in intellectual creativeness but of equal significance is its past creativeness. Hence the Committee's work is highly important not only for the present but also for the future generations.

The biographical and bibliographical literature is of an educational as well as scientific significance. It would be useful that this literature be printed in one of the world languages because it deals with the lives and work of scientist here and represents a mosaic which will reveal a picture of the history of various sciences, their development, and the emergence of new sciences and scientific disciplines, scientific societies and science education institutions.

These studies are to be printed in a separate publication entitled „Lives and Work of the Serbian Scientists“, which will begin with the pioneers of science and learned men of the 19th century Serbia. It will encompass the course of life of the scientists, their work, the analysis of their scientific ideas and results, and will disclose their contribution to the development of scientific thought, their influence on the work of the next generations of scientists and on scientific and technological progress.

To coordinate and assist the research in the lives and work of the scientists, the Committee has proposed general and technical criteria on the method of presenting biographies and bibliographies and the writing of the texts.

The Committee has collected the following names of learned men, pioneers of science and scientists in Serbia in the 19th century:

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1. Atanasije Nikolić     | 1803–1882. |
| 2. Josif Pančić          | 1814–1888. |
| 3. Jovan Gec             | 1816–1878. |
| 4. Emilijan Josimović    | 1823–1897. |
| 5. Mihajlo Rašković      | 1827–1872. |
| 6. Jovan Joles Jovanović | 1833–1864. |

7. Kosta Alković	1834–1909.
8. Dimitrije Nešić	1836–1904.
9. Djordje Radić	1839–1922.
10. Savo Petrović	1839–1889.
11. Vladan Djordjević	1844–1930.
12. Ljubomir Klerić	1844–1910.
13. Milan Jovanović Batut	1847–1940.
14. Petar Živković	1847–1924.
15. Sima Lozanić	1847–1935.
16. Aleksandar Šandor Popović	1847–1877.
17. Laza Lazarević	1851–1891.
18. Marko Leko	1853–1932.
19. Svetozar Zorić	1854–1931.
20. Mihajlo Pupin	1854–1935.
21. Todor Selesković	1856–1901.
22. Nikola Tesla	1856–1943.
23. Jovan Žujović	1856–1936.
24. Djordje Stanojević	1858–1921.
25. Mijalko Ćirić	1858–1912.
26. Vojislav Subbotić	1859–1923.
27. Aleksandar Zega	1860–1928.
28. Dimitrije Danić	1862–1932.
29. Petar Vukićević	1862–1941.
30. Bogdan Gavrilović	1863–1947.
31. Sava Urošević	1863–1930.
32. Svetolik Radovanović	1863–1928.
33. Petar Pavlović	1864–1938.
34. Lujo Adamovič	1864–1935.
35. Aca Stanojević	1865–1959.
36. Jovan Cvijić	1865–1927.
37. Vladimir Varićak	1865–1942.
38. Aćim Stevović	1866–1957.
39. Kosta Stojanović	1867–1921.
40. Mihailo Petrović Alas	1868–1943.
41. Vladimir Dimitrijević Laskarev	1868–1954.
42. Milorad Jovičić	1868–1937.
43. Stevan Bošković	1868–1967.
44. Svetolik Stevanović	1869–1953.
45. Ivan Arnovljević	1869–1951.
46. Jelenko Mihailović	1869–1956.
47. Živojin Jocić	1870–1914.
48. Dimitrije Antula	1870–1924.
49. Djordje Joannović	1871–1932.

50. Rihard Burjan	1871–1954.
51. Eduard Mihel	1871–1915.
52. Nikola Saltikov	1872–1961.
53. Živojin Djordjević	1872–1957.
54. Djordje Nešić	1873–1959.
55. Miloje Stojilković	1873–1962.
56. Vladimir Petković	1873–1935.
57. Nedeljko Košanin	1874–1934.
58. Nikola Pušin	1875–1947.
59. Dušan Tomić	1875–1947.
60. Branislav Petronijević	1875–1954.
61. Aleksandar Stebut	1876–1952.
62. Kosta Todorović	1876–1953.
63. Miloš A. Bogdanović	1877–1937.
64. Aleksandar Radosavljević	1877–1956.
65. Milivoje Lozanić	1878–1963.
66. Milutin Milanković	1879–1958.
67. Mirko Roš	1879–1962.
68. Antun Bilimović	1879–1970.
69. Vladimir Farmakovski	1880–1954.
70. Pavle Vujević	1881–1966.
71. Bogdan Šolaja	1883–1956.
72. Milivoj Kostić	1883–1974.
73. Ivan Djaja	1884–1957.
74. Jovan Hadži	1884–1972.
75. Borivoje Ž. Milojević	1885–1967.
76. Mladen Berić	1885–1935.
77. Jakov Hlitičijev	1886–1963.
78. Dobrivoje Božić	1886–1967.
79. Kosta Todorović	1887–1975.
80. Drago Perović	1888–1968.
81. Sima Marković	1888–1937.
82. Ljubiša Glišić	1888–1987.
83. Jevrem Nedeljković	1888–1977.
84. Dobroslav Todorović	1889–1959.
85. Dimitrije Jovčić	1889–1973.
86. Dušan Borić	1889–1978.
87. Milan Luković	1889–1972.
88. Aleksandar Leko	1890–1981.
89. Stevan Jakovljević	1890–1962.
90. Petar Matavulj	1890–1948.
91. Žarko Miletić	1891–1968.
92. Dragoljub Jovanović	1891–1978.

93. Jovan Tomić	1891–1946.
94. Branko Dimitrijević	1891–1959.
95. Uroš Ružičić	1891–1966.
96. Tadija Pejović	1892–1982.
97. Pavle Černjavski	1892–1969.
98. Radivoj Kašanin	1892–1989.
99. Vojislav Mišković	1892–1976.
100. Siniša Stanković	1892–1974.
101. Petar Jovanović	1893–1957.
102. Aleksandar Kostić	1893–1983.
103. Miladin Pećinar	1893–1973.
104. Vladimir Spužić	1893–1982.
105. Pavle Vukasović	1893–1973.
106. Sima Milojević	1894–1969.
107. Vojislav Radovanović	1894–1957.
108. Vojislav Arnovljević	1895–1989.
109. Branko Šljivić	1895–1963.
110. Stevan Nikolić	1895–1986.
111. Svetozar Jovanović	1895–1951.
112. Čedomir Simić	1896–1969.
113. Vjačeslav Žardecki	1896–1962.
114. Vukić Mićović	1896–1981.
115. Mladen Josifović	1897–1981.
116. Vitomir Pavlović	1897–1983.
117. Petar Marinković	1897–1984.
118. Ilija Djuričić	1898–1965.
119. Stefan Djelineo	1898–1971.
120. Miloš Mladenović	1898–1973.
121. Atanasije Urošević	1898–1992.
122. Dimitrije Savić	1898–1981.
123. Ksenofon Šahović	1898–1956.
124. Sreten Šljivić	1899–1974.
125. Momčilo Mokranjac	1899–1967.
126. Siniša Tasovac	1899–1960.
127. Luka Marić	1899–1979.
128. Aleksandar Damanski	1899–1968.
129. Panta Tutundžić	1900–1964.
130. Milutin Radovanović	1900–1968.
131. Radivoje Berović	1900–1975.
132. Nikola Obradović	1900–1982.
133. Ilija Rikovski	1900–1984.

In addition to the Committee members, numerous collaborators have been invited from various faculties and institutes to help in the study of the lives and work of the scientists and in writing the texts. A major problem has been to find researchers in the lives and work of some of the scientists. It will, therefore, be very difficult to achieve chronological sequence in the edition „Lives and Work of the Serbian Scientists“.

This first volume will encourage individuals to take up the study of the lives and work of the scientists from their area of speciality. Otherwise some of the scientists will not be thoroughly researched, which will have an adverse effect on obtaining a true picture of the development of a given science or discipline in that period. Should any scientists have been omitted, the Committee will gratefully consider new proposals.

The list of scientists in the 20th century is bound to be much longer. We believe there will be fewer problems concerned with the writing of articles on the lives and work of the scientists from this period.

The edition „Lives and Work of the Serbian Scientists“ was to have appeared much earlier. It was not understood that the study of the lives and work of our scientists entailed not only the preservation of our scientific heritage but also its introduction to the world.

With this publication the Serbian Academy of Sciences and Arts is fulfilling its obligation and debt to the preservation and development of our national scientific and cultural legacy.

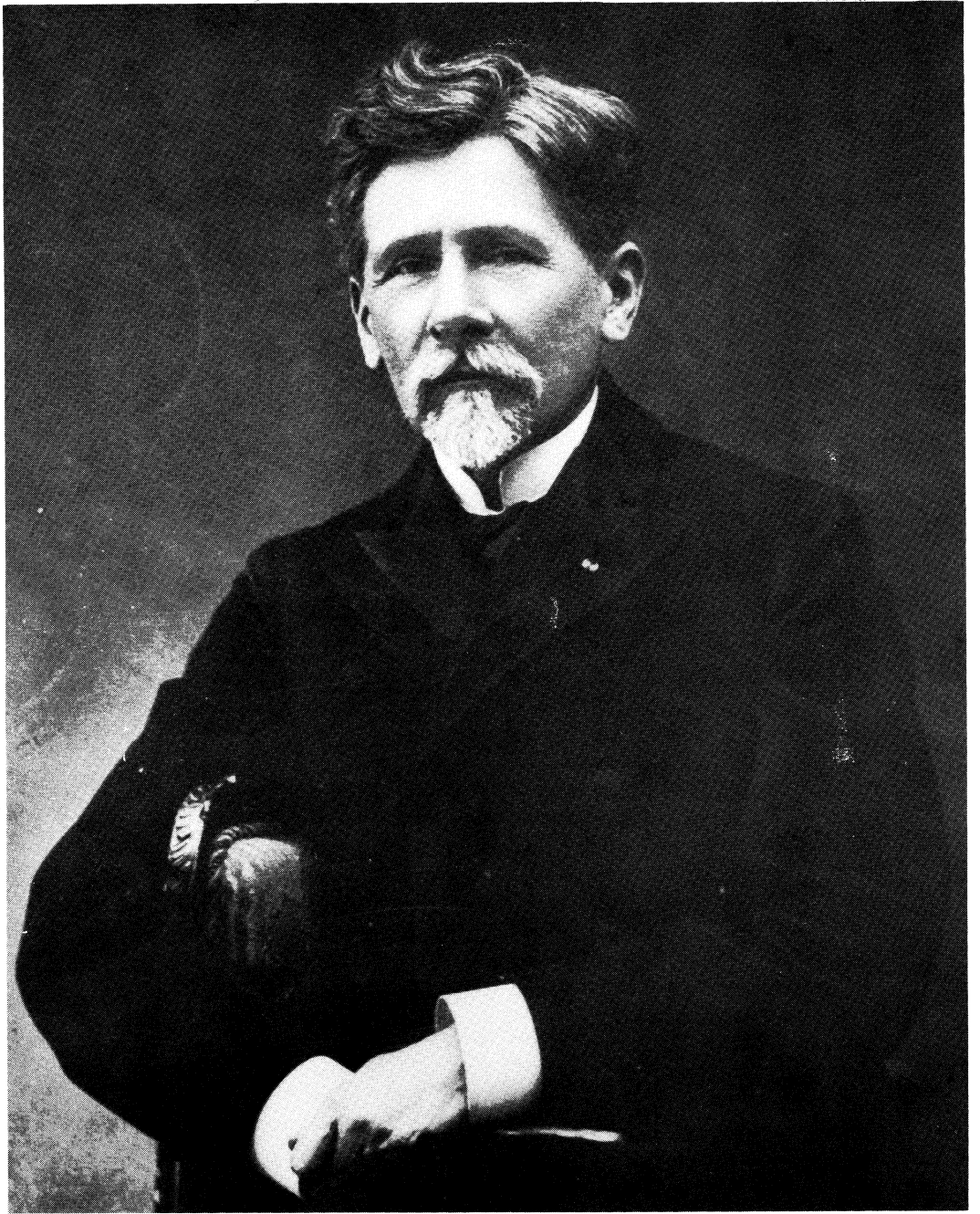
*Academician Miloje R. Sarić*



**СИМА ЛОЗАНИЋ**  
**(1847–1935)**

**Снежана Бојовић**







Сима Лозанић је рођен 1847. године у Београду. Основну школу учио је у Кладову, Параћину и Београду, а гимназију у Неготину, Зајечару, Београду и Крагујевцу (1854–1864); отац му је био срески начелник и често је премештан са службом. Шесторазредну гимназију завршио је у седамнаестој години и 1864. се уписао на Правни факултет Велике школе. По завршетку Правног факултета у лето 1868. запослио се у варошком суду као практикант, али се већ у јесен обратио Министарству просвете с молбом да му се додели стипендија за продужетак студија у иностранству. Стипендију је добио од јесени 1868. за учење педагошких наука у Педагошкој школи у Кисенахту (Küsenacht) крај Цириха.

Са стипендијом српске владе стигао је у Цирих у јесен 1868, али је школска година на Педагошкој академији почињала у пролеће. Због тога је уписао на Циришком универзитету у првом семестру експерименталну физиологију хране, физику, историју 19. века и политичку економију. Следећег семестра уписао се на Педагошку академију, где је слушао педагогију, методику и психологију, али је наставио да на Универзитету слуша експерименталну физику и физиологију чула. Следеће године учио је хемију код чувеног хемичара Вислиценуса (J. Wislicenus, 1835–1902), а 1870. је прешао у Берлин, где је наставио да студира хемију код једног од најзначајнијих хемичара оног времена, Хофмана (A. W. von Hofmann, 1818–1892).

По истеку стипендије у јуну 1872. вратио се у Београд. Истог месеца обратио се министру просвете с молбом да му се дозволи да настави научни рад на Великој школи (у Берлину је објавио два рада из органске хемије у часопису Немачког хемијског друштва).

Стицајем околности молба је убрзо разматрана. Михаило Рашковић, тадашњи професор хемије на Великој школи, умро је почетком октобра исте године, а већ 16. октобра 1872. Лозанић је постављен за суплента хемије и хемијске технологије; 25. јануара 1874. изабран је за редовног професора.

На Великој школи Лозанић је предавао од октобра 1872. до јануара 1894. када је ступио у владу Ђорђа Симића као министар привреде. Следећих 11 година није се бавио наставом већ је био на различитим политичким функцијама: три пута министар привреде, министар иностраних дела, посланик у Лондону. У том периоду је и два пута биран за председника Академије наука, а када је Велика школа прерасла у Универзитет, 1905, Лозанић је изабран за првог ректора Универзитета и наставио је да предаје хемију до 1924. године, када је отишао у пензију.

## ПЕДАГОШКА АКТИВНОСТ

Доласком Симе Лозанића на Велику школу извршене су радикалне промене у настави хемије. Између 50-их и 60-их година прошлог века дошло је у хемијској науци до крупних промена: атомске масе замениле су еквиваленте и формуле хемијских једињења писане су на исправан начин, развила се структурна теорија и почело се са писањем структурних формула, органска једињења класификована су према функционалним групама, објављен је Менделеевљев периодни систем елемената.

Лозанић је би довољно млад, одважан, неоптерећен традиционалном хемијом и без резерви је нову хемију пренео у Србију. Хемијска знања стицао је, претежно, у Хофмановој лабораторији у Берлину, једном од центара стварања модерне хемије. До његовог доласка на Велику школу учила се хемија према старим теоријама, примењивала се стара терминологија (дуалистичка) и старе формуле. Лозанић је увео атомске масе уместо еквивалената, структурне формуле, класификацију органских једињења према броју угљеникових једињења и функционалним групама, модерну номенклатуру и терминологију. Нову хемију увео је кроз своје уџбенике из неорганске и органске хемије објављене непосредно по његовом доласку у Београд.

Друга прекретница у настави биле су лабораторијске вежбе као саставни део хемијског образовања. Хемијску лабораторију основао је Лозанићев претходник на Катедри хемије, Михаило Рашковић, али је сада програм практичних вежби постао обавезан и строго дефинисан. У то време оснивају се прве студентске лабораторије у Европи.

Првих двадесет година Лозанић није имао асистента, већ је повремено запошљавао ђаке старијих година који су помагали у лабораторији, али када би завршили Велику школу, напуштали би посао. Лозанић је држао предавања сваког дана, односно шест часова недељно, а лабораторија је била отворена преко целог дана; це-

локупан посао око практичне наставе и у лабораторији и на предавањима (демонстрациони експерименти) обављао је сам.

Поред рада на својој Катедри Лозанић је много труда уложио на унапређење наставе уопште. Њему припадају заслуге за покретање питања Универзитета. Поставши ректор Велике школе септембра 1890. године, одмах је покренуо питање преустројства Велике школе у Универзитет: установљен је одбор који ће сачинити пројекат закона о претварању Велике школе у Универзитет и израдити „дефинитивно“ уређење Универзитета. Од министра просвете затражио је да о томе одмах обавести владу краљевских намесника како би се предузеле мере да се на следећој народној скупштини усвоји закон о универзитету. Покретање питања универзитета имало је за последицу велике реформе на Великој школи које су имале за циљ да наставу што више приближе универзитетској. У томе велике заслуге припадају и Лозанићу. Он је највише допринео да се из Панчићевог Јестаственичког кабинета развију катедре за минералогiju, зоологију, геогнозију и палеонтологију.

Питање преустројства Велике школе у Универзитет стално је било на дневном реду од 1890. године. Најзад, дуго очекивани закон о Универзитету је донет 27. фебруара 1905. године. Истог дана на предлог министра просвете краљ је посебним указом поставио Симу Лозанића и Јована Жујовића, министре у пензији, за редовне професоре Универзитета. Поред тога, Сима Лозанић је именован за председника Универзитетског одбора који је имао да изврши избор наставног особља и организује наставу на Универзитету. Универзитетски одбор сачињавало је осам професора, односно поред Симе Лозанића и Јована Жујовића још шест професора Велике школе именовано је за редовне професоре Универзитета и за чланове Одбора. Ових осам професора представљали су интелектуално и научно језгро Универзитета. Цео посао око устројства Универзитета даље се одвијао преко Одбора. Одбор је завршио рад почетком марта месеца. Остало је да се изабере ректор и да Универзитет почне са радом. Та част припала је Сими Лозанићу. Као најстарији и најугледнији професор он је 9. марта 1905. године изабран за првог ректора Универзитета.

Лозанић је на Универзитету наставио да држи предавања из неорганске и органске хемије, а у извођењу вежби помагао му је до 1908. године један асистент (Доброслав Урошевић). Када је 1908. за доцента хемије изабран Миљивоје Лозанић, асистент је отпуштен а млађи Лозанић је преузео руковођење студентских вежби и држање предавања из специјалних области хемије (стереохемија, аналитичка хемија, конфигурација и реактивност, о материјама што боје).

У периоду од Првог светског рата највећа промена извршена је у практичној настави. Уз помоћ сина, који је докторирао у Нема-

чкој у време када су установљени велики хемијски институти са модерним инсталацијама и веома развијеном практичном наставом, Лозанић је 1908. саставио нови план практичних вежби за четири године студија. План је био веома амбициозан, обухватао је вежбе из свих области хемије и имао је за циљ да формира доброг хемичара практичара. Да би план вежби био остварљив, биле су потребне нове, модерне лабораторије. Лозанићи су 1910. године саставили детаљан план нове, двоспратне зграде хемијског института, са детаљним распоредом свих просторија и модерним инсталацијама. Због наступајућих ратова нов хемијски институт изграђен је тек после рата, 1922. Због оскудице која је владала није се могла подићи зграда коју је предвиђао Лозанићев пројекат. Уместо тога, мала зграда старе хемијске лабораторије коју су чиниле четири просторије (ђачка лабораторија са 12 радних места, професорска лабораторија, професорски кабинет и соба за збирку препарата) срушена је а уместо ње је сазидан Хемијски институт који се уклопио у Капетан-Мишино здање. Институт, партер и два спрата, грађен је искључиво за студенте хемије. Зграда је снабдевена потребним инсталацијама за гас и воду и модерно опремљена. Број радних места и већи број специјализованих лабораторија омогућио је увођење практичних вежби у потпуности према програму из 1908.

Када је зграда Хемијског института завршена, 1922, Сима Лозанић је имао 75 година. Исте године свечано је прослављена педесета годишњица његовог научног и наставног рада, а две године касније, 1924, отишао је у пензију.

### *Уџбеници*

Лозанићеви уџбеници из неорганске и органске хемије, уз његов научни и наставни рад, имали су највише утицаја на брзи развој хемије и увођење модерне наставе на Велику школу. Они спадају међу прве универзитетске уџбенике у Европи који су садржавали структурну теорију, нову класификацију елемената, модерну класификацију органских једињења и нову номенклатуру. Разлог за овакву „одважност“ треба тражити у Лозанићевој младости и недостатку других домаћих ауторитета у науци који би се, као што се у развијеним земљама дешавало, супротстављали брзом увођењу новина. Поред тога Лозанић је имао непогрешиву „научну интуицију“, у своје уџбенике није уносио идеје у које се тренутно веровало, што у оно време великих превирања у хемији није било тако ретко.

До Лозанићевог доласка на Катедру хемије у Србији се учила стара хемија, као и на другим европским школама. У средњошкол-



ским уџбеницима хемије у Србији, дуго после појаве Лозанићевих уџбеника, задржане су старе теорије, нарочито стара терминологија, а већина аутора, која је хемију учила по старим теоријама, заступала је и даље виталистичку теорију.

Лозанић је написао уџбенике из неорганске и органске хемије и хемијске технологије и превео практикуме из аналитичке хемије; тиме је пресудно утицао на свеукупну хемију у земљи. Ти уџбеници, за које многи тврде да су по својој обухватности до данас непревазиђени, употребљавани су скоро пола века. Свако ново издање Лозанић је допуњавао, старе теорије замењивао новим, уносио новооткривене чињенице, користио се најмодернијим уџбеницима и часописима да би допунио садржаје у новим издањима. Улога Лозанићевих уџбеника, дуго времена јединих универзитетских уџбеника у Србији, није била ограничена само на универзитетску наставу, њима су се користили сви они који су се на било који начин бавили хемијом. Због тога су сви уџбеници, нарочито каснија издања, веома опширни, садрже многе чињенице и детаље који нису увек били потребни ђацима али су имали велику практичну вредност за струку.

Лозанићеви уџбеници имају и велику педагошку вредност: сви закони изводе се из огледа, аутор се директно обраћа читаоцима и разговара са њима, огледе представља јасним и добрим сликама. Не заборавимо да је он студирао на једној од најпознатијих педагошких академија оног времена као и да је највише времена провео код Хофмана, који је велико име у настави и науци оног времена.

### *Уџбеник из неорганске хемије*

Већ у Берлину на студијама Лозанић је разумео и прихватио велике промене које су се десиле у хемијској науци. Желећи да нова знања пренесе у своју земљу, а можда и рачунајући на професорско место на Великој школи, неколико месеци пре него што је завршио студије написао је уџбеник из неорганске хемије и рукопис априла 1872. године послао у Београд министру просвете „да га поднесе школској комисији на оцену“. Рукопис је одбијен за штампање и враћен Лозанићу.

Неколико месеци касније, као професор Велике школе, Лозанић је поново послао рукопис на оцену школској комисији. У школској комисији, на челу са Е. Јосимовићем, мишљење о рукопису је било подељено. До тада је у настави Велике школе и средњих школа суверено владала теорија еквивалената и читава хемија на њој је била заснована, а сада је требало учити „нову“ хемију, писати нове формуле и нове једначине. Ипак, један број младих људи шко-

лованих на Западу желео је да у Србију унесе све што је ново и напредно и у комисији је преовладало позитивно мишљење. Тако у рецензији стоји да је „дело савремено јер је писано по новој теорији која у данашње време потискује стару теорију“.

Уџбеник се појавио фебруара 1874. године под називом „Хемија са гледишта модерне теорије. Први део. Неорганска хемија.“ Имао је 411 страна и 44 слике. Лозанић је сматрао да атомску теорију треба нагласити у наслову, односно „модерна теорија“ односила се на атомско-молекулску теорију која је заменила теорију еквивалената, а означила је праву револуцију у хемији јер је већи део хемије организовала на потпуно нов начин. У многим европским земљама атомска теорија и атомске тежине у наставу су улазиле постепено; у Француској, због Бертлоа (М. Berthelot), највећег ауторитета у хемији и великог противника атомске теорије, све до краја века у универзитетским уџбеницима коришћене су еквивалентне тежине.

Садржај *Неорганске хемије* био је подељен на општи део и специјални део. У општем делу изложене су основне теорије и закони, номенклатура, киселине, базе и соли. Закони су извођени из експеримената детаљно описаних према начину демонстрирања на предавањима. У специјалном делу обрађени су метали и неметали. У овом уџбенику Лозанић није поменуо Менделејевљев периодни закон, али из коментара који је дао уз изложену класификацију елемената може се наслутити да је предвиђао скоро класификовање елемената на нов начин пошто је постојећа класификација „доста произвољна“.

Друго издање уџбеника изашло је шест година касније, 1880, под истим насловом. Разлог за овако брзо појављивање другог издања био је двострук. Прво издање је било распродато јер су се њим користили не само Лозанићеви ђаци него и професори и ученици средњих школа а и многи други који су се бавили природним наукама. У међувремену је хемија постала стручан предмет на Природно-математичком одсеку Филозофског факултета, што је дало могућност опсежнијег и дубљег изучавања хемије на Великој школи.

Друго издање је по обиму много веће од првог, 605 у односу на 411 страна и 70 слика у односу на 44 слике у првом издању. Највише је проширен општи део, од 93 на 222 стране; унете су многе нове теорије и закони.

Посебан значај овог уџбеника је у помињању периодног закона и Менделејевљевог периодног система елемената. Сматра се да је ово први универзитетски уџбеник ван ондашње Русије у коме се помиње овај закон. Менделејев је периодни закон објавио први пут

1869, а дефинитивну верзију таблице периодног система 1871. године. У јавности није било одјека, сматрало се то једном од многих хипотеза које су се јавиле тих година. Тек после проналаска елементарна која је Менделејејев предвидео (1875, 1879, 1885) у научним круговима је почело да се пише о Менделејејеву, а у универзитетске уџбенике постепено је почео да се уноси периодни систем крајем осамдесетих година.

Десет година после другог издања, 1890, изашло је треће, последње издање, али овога пута под насловом *Хемија са гледиштва модерних теорија*; између другог и трећег издања је мања разлика него између првог и другог. Унето је једно ново поглавље, неколико поглавља је проширено и унети су елементи који су у међувремену пронађени. Уџбеник је имао 787 страна, од тога је општи део обухватао 254 стране. Највећа новина је поглавље о термохемији (25 страна), новој области још увек необухваћеној универзитетском наставом. Ово поглавље писао је према тек објављеним Томсеновим (Т. Thomsen) и Берглоовим књигама. Проширено је и поглавље о периодном закону и јаче подвучена његова важност.

Лозанић није само пренео и проширио хемијско знање тадашње науке већ је формирао и језик којим је омогућио комуникацију са научним светом. Његови уџбеници пресудно су утицали на хемијску номенклатуру и стручну терминологију. Када је почео да пише уџбенике, хемијска литература на српском језику практично није постојала. Не само да је било тешко писати него је било тешко и преводити јер на нашем језику није било одговарајућих стручних израза. Свако превођење или писање значило је стварање нових научних термина и зато се уместо превођења користио израз „посрбљавање“. Већина наших научника и стручњака сматрала је да све стручне и научне термине треба посрбити. Лозанић се није с тим слагао и у једном уџбенику је написао: „Кад би сваки језик давао хемиским телима своја имена, народи се не би могли на пољу хемије споразумевати међусобно (...). Ја сам задржао све научне термине (латинске или грчке) којима се служи наука; номенклатуру сам прилагођавао латинској и преводио само оно што и други народи својим језиком исказују.“ У првом издању уџбеника из неорганске хемије Лозанић је навео основне принципе хемијске номенклатуре и стручне терминологије који су, уз мање измене, задржани до данас.

### *Уџбеник из органске хемије*

Уџбеник из органске хемије имао је два издања, 1875 (580 страна) и 1883 (1.005 страна). Наслов уџбеника у оба издања је *Хемија са гледиштва модерне теорије, групи део: Органска хемија*.

Појава ових уџбеника означила је још већу прекретницу у настави него што је то био случај с објављивањем уџбеника из неорганске хемије. До 1872. на Великој школи и у другим школама, органска хемија је мало предавана, обухватала је поједина једињења, без класификације, односно органска једињења су разврставана на сличан начин као у неорганској хемији, на кисела, базна и индиферентна. Лозанић је први пут у својим уџбеницима изложио органска једињења као једињења угљеника, а да би то нагласио, класификовао их је према броју угљеникових атома који се налазе у једињењу. Према тој подели сва једињења која садрже један угљеников атом припадају првој групи или монокарбонидима, једињења са два угљеникова атома другој групи или бикарбонидима и тако даље, „до највиших угљеничних једињења, а то су она што имају у себи 30 атома угљеника“. За овакву класификацију определио се да би се лакше уочиле „разне метаморфозе, које се на неком карбониду учинити могу, и како најпростији карбониди (моно) прелазе поступно у сложеније карбониде“.

Иако је у уџбеницима органске хемије било доста грешака, многим једињењима није била позната структура, номенклатура још није била уједначена, може се рећи да је образац за учење органске хемије овим уџбеницима уграђен у универзитетску наставу и да се такав задржао до данашњих дана. Једина разлика је што се у уџбеницима наводио велики број једињења, данашњим студентима често непознатих, али је ова опширност била потребна из два разлога: није се знало која ће се једињења употребљавати у индустрији, а ти уџбеници су били једина литература из хемије на српском језику и служили су као литература свима који су се бавили хемијом и желели да буду информисани о органским једињењима.

Поред уџбеника из неорганске и органске хемије, најзначајнијих Лозанићевих дела, он је написао уџбенике из хемијске технологије и превео практикуме из аналитичке хемије.

### *Уџбеници из хемијске технологије*

Лозанић се није много бавио хемијском технологијом, али је за потребе својих ђака написао добре уџбенике користећи се најпознатијим уџбеницима оног времена из те области. Уџбеници хемијске технологије излазили су следећим редом:

1. О води и гориву, 1887 (176 страна)
2. Основи металургије, 1887 (149 страна)
3. стакло, керамик, креч, цемент, гипс, 1892 (123 стране)
4. Хемиски производи неоргански, 1894 (170 страна)

Уџбеници су били обухватни и опширни и њихов задатак је био не само да служе ђацима Велике школе већ и свима онима који раде у хемијској струци.

### *Хемијски пракџикуми*

#### 1. *Уџуџсџиво за квалиџаџивне хемиске анализе неорџанских џела*

Практикумом А. Вислиценуса *Уџуџсџиво за квалиџаџивне анализе неорџанских џела* Лозанић се користио на Циришком универзитету радећи код Вислиценуса 1869. године. Тада га је превео и јануара 1870. године послао из Цириха у Београд „на оцену Српском ученом друштву“. Председник Српског ученог друштва Шафарик није рецензирао практикум јер „дело припада у круг радње школске комисије а не научнога друштва“ и рукопис је враћен Лозанићу.

Две и по године касније, октобра 1872, Лозанић је исти рукопис послао школској комисији на оцену наглашавајући да је дело „урадио за лаборанте наших лабораторија, а нарочито за хемијску лабораторију вел.(ике) школе“. Школска комисија је повољно оценила рукопис и почетком 1873. практикум је штампан у 500 примерака, што је био велики тираж кад се зна да је код Лозанића учило највише по десетак ђака годишње.

У практикуму је на 26 страна изложена квалитативна анализа на сувом и мокром путу. Поступци испитивања описани су јасно и сажето и пружали су почетнику могућност да за кратко време савлада основе квалитативне анализе. Иако је практикум штампан у великом броју примерака, већ после шест година (1879) морало је да се штампа ново издање, што говори да су се практикумом служили и сви други који су се бавили примењеном хемијом.

Треће издање практикума појавило се 1924. године у редакцији Лозанићевог сина Миливоја Лозанића. Рукопис је предат у штампу још 1914, али је изгубљен за време рата и објављен је десет година касније. На корицама је писало: *Квалитативна хемиска анализа. Уџуџсџиво за квалиџаџивне хемиске анализе од џроф. С.М. Лозанића, III издање од џроф. М.С. Лозанића*. Практикум је представљао трећи део квалитативне хемијске анализе (први део чинили су *Основи хемијске анализе* „проишли из пишевог предавања“ а други део представљао је превод Пехмановог *Увода у квалиџаџивну хемијску анализу*). У уводу Миливоје Лозанић каже: „ма да је друго издање овог упутства објављено пре пола века, ипак је и у садашњем остао непромењен не само основни распоред, већ и многе

појединости“. Према овом практикуму радило се између два рата, када је програм практичних вежби био најопширнији.

## 2. *Аналитичка класификација метала и њихове важније реакције*

Године 1875. Лозанић је превео Хофманов уџбеник из аналитичке хемије под насловом: *Аналитичка класификација метала и њихове важније реакције*, саставио за своју лабораторију А.В. Hofmann, професор хемије на универзитету у Берлину, посрбио С. М. Лозанић, професор хемије на вел. школи у Београду (51 страна).

Практикум је садржавао аналитичку таблицу метала која је служила више од пола века студентима хемије, односно 73 године касније, 1948, Миливоје Лозанић приредио је друго издање ове књиге под насловом: А.В. Хофман, Аналитичне реакције и упутство за квалитативну анализу, издао С. М. Лозанић, професор Велике школе, друго издање М. С. Лозанић, професор Универзитета.

Практикум је био први те врсте у Србији и много је значио за практични лабораторијски рад.

Поновљена издања поменута два практикума, који ни после пола века нису застарели, говоре о Лозанићевој селективности у избору и опредељењу за праве вредности.

## НАУЧНА АКТИВНОСТ

Сима Лозанић се бавио науком преко пола века и објавио је око 200 публикација, од којих су 60 научни радови, око 60 стручни радови, а остало су стручни и популарни чланци. Сем у два случаја једини је аутор својих радова. Већину радова објављивао је истовремено у нашим и у страним часописима. Као члан Академије наука највише радова објавио је у Гласнику Српског ученог друштва (27) и Гласу Српске краљевске академије (18), а као члан Немачког хемијског друштва највише је објављивао у часопису тог друштва *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* (33).

Лозанићев радни век протеже се на преко 50 година: први рад објавио је 1871, а последњи 1929. године. Прве радове, из органске хемије, објавио је као 24-годишњак из Хофманове лабораторије у Берлину. Вероватно би органска хемија била његово научно опредељење да није живео у специфичним условима који му нису дозвољавали бављење оним чим је желео. Ипак се органском хемијом бавио скоро читавог живота и у овој области објавио је 23 рада.

Последњи рад објавио је када је имао 75 година. Неколико његових органских синтеза и данас се цитира и служи за добијање већег броја једињења.

Друга област Лозанићевог научног интересовања, којој је посветио 17 година, јесте електросинтетичка хемија. Истраживања у овој области започео је 1897. године, објавивши прве резултате са Милорадом Јовичићем, а затим је сам наставио истраживања која су прекинули балкански ратови... У овој области постигао је најзначајније резултате. Неким од електросинтеза користио се пола века касније А.И. Опарин да заснује своју хипотезу о постанку живота на земљи. С. Милер је половином педесетих година урадио неке од експеримената, које је Лозанић извео крајем прошлог и почетком овог века и, на основу добијених резултата, које у Лозанићево време није било могуће регистровати, стекао општа признања у научним круговима.

По доласку на Велику школу Лозанић је започео бављење аналитичком хемијом, односно испитивање националног богатства земље, до тада неистражене. Ондашња јавност сматрала је то његовим најзначајнијим радовима. Лозанић има и неколико радова из неорганике хемије, теоријске хемије и историје хемије.

Стручно-популарне радове објављивао је од младости, најпре повремено а временом све чешће да би се највећи број радова појавио између 1902. и 1913 (преко 40). Већина чланака односи се на унапређење српске привреде и образлагање потребе оснивања Пољопривредног факултета и његовог будућег значаја за српску привреду. Ове расправе објављивао је у стручним часописима Земљорадничка задруга (17), Трговински гласник (17) и сл. Најзад, Лозанић је често држао предавања и писао чланке у циљу популарисања хемије.

### *Радови из орџанске хемије*

У најплоднијем периоду живота, од 1871. до 1890. године, односно између своје 24. и 43. године, Лозанић се бавио органским синтезама. У овом периоду објавио је 20 од укупно 23 рада из органске хемије. Каснији радови, објављени 1907, 1921. и 1922, мада спадају у најзначајније радове, само су наставак истраживања започетих у младости а недовршених због недостатка времена. Основни разлог за велику паузу у раду на органским синтезама је његово одсуство са Велике школе у периоду 1894–1905, у време обављања политичких функција, а одмах затим избор за ректора Универзитета 1905. и рад на организовању универзитетске наставе. У међувре-

мену је почео рад на електросинтезама који га је толико заокупио да му је посветио скоро све слободно време до Првог светског рата. Органској хемији вратио се када је напустио истраживања у области електросинтеза. Скоро све радове објавио је паралелно и у нашим и у немачким часописима.

Први Лозанићеви радови представљају једноставна испитивања понашања, у оно време мало познатих, органских једињења, док су каснији радови много сложенији и значајнији а у неким је дао нове методе за синтетизовање читавих класа једињења.

Највећи број Лозанићевих радова из органске хемије односи се на реакције фенил-сенф-уља, карбамида, тиокарбамида и ароматичних амина. Неке од ових радова започео је у Берлину и током година на њих се повремено враћао.

У првом научном раду, урађеном у Хофмановој лабораторији, Лозанић је испитивао реакције дифенила са смешом азотне и сумпорне киселине, при чему је настајао тетранитро-дифенил (1).

У другом раду, такође насталом у Берлинској лабораторији, Лозанић је почео истраживања на фенил-сенф-уљима (фенил-изо-тио-цијанатима), односно дао је методу за добијање хлор- и јод-сенф-уља из дифенил-тиокарбамида (2). Фенил-сенф-уља су предмет многих његових каснијих истраживања. У првој години рада на Великој школи објавио је два рада који се баве реакцијама фенил-сенф-уља (3, 6).

После паузе од неколико година, објавио је резултате истраживања која се односе на карбамиде и тиокарбамиде. Дејством азотне киселине на фенил-карбамид, фенил-тиокарбамид и његове нитро-деривате, и на још неколико сродних једињења, добијао је сваки пут тетранитро-дифенил-карбамид (17, 20). У следећим радовима утврдио је структуру овог једињења (19, 22), описао начин добијања чистог дифенил-тиокарбамида (57, 66) и дао методу за добијање хлорних деривата динитро-дифенил-карбамида (23, 30).

Поједини Лозанићеви радови односе се на понашање нитро-анилина. Дејством фенил-сенф-уља и угљен-дисулфида на различите нитро-анилине добијао је деривате тиокарбамида и тиоуретан (31, 36, 40).

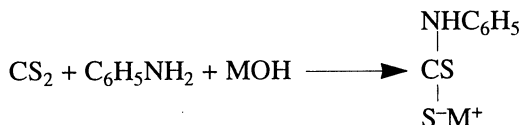
Следећа етапа рада било је истраживање трибром-анилина. После налажења начина за добијање чистог трибром-анилина из њега је, дејством азотне киселине, добио, поред неколико других једињења, дибром-динитро-метан (41, 42, 45, 46, 47). У следећем раду добио је друге халогене деривате динитро-метана (52, 53). Поред дибром-динитро-метана у раду 41 Лозанић је добио и броманил (тетрабром-1,4-бензохинон). Неколико година касније нашао је методу којом је ово једињење добијао у чистом облику (70, 71).



Почетком осамдесетих година Лозанић је наставио истраживања која је започео у Хофмановој лабораторији десет година раније. Дејством јода на нитро-деривате дифенил-тиокарбамида добио је, поред фенил-сенф-уља, нитроанилина и уретана, и нитро-деривате гуанидина које је сада анализирао и утврдио им формуле (43, 44). Истовремено, Лозанић је почео истраживања на ароматичним аминима. Испитивао је дејство халогеноводоника и азотне киселине на аminer базног карактера (54, 55) и мање базне аminer (68), при чему је добијао халогене деривате амина које је анализирао и утврдио им формуле.

У најзначајније Лозанићеве радове спадају последња четири рада из органске хемије: 72 (75), 129 (130), 179 (180), 188 (189).

У раду под бројем 72 (75), О ароматичним дитиокарбамаатима I, Лозанић је дао синтезу за добијање ароматичних дитиокарбамата. Пре Лозанића Хофман је показао да се амонијак и алифатични амини, као јаке базе, непосредно једине са угљен-дисулфидом и дају дитиокарбамаате (соли дитиокарбаминаске киселине). Хофман је веровао да ароматични амини, као слабе базе, не могу да ступе у дитиокарбаминаску реакцију већ да дају одговарајуће дитиокарбамиде, издвајајући водоник-сулфид. Лозанић је, међутим, показао да и ароматични амини могу да реагују са угљен-дисулфидом и граде ароматичне дитиокарбамаате ако је присутна јака база:

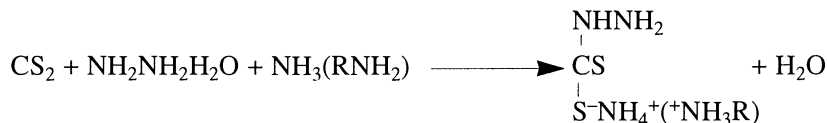


Користећи различите аminer као што су анилин, толуидин, нафталин и различите базе, Лозанић је синтетизовао 22 нова једињења чију је конституцију утврдио. Цитираност овог рада пратили смо од 1961. године у Индексу научне цитираности (Science Citation Index), односно седамдесет година после објављивања. У периоду 1961–1988. девет аутора је цитирало овај Лозанићев рад и свих девет се користило његовом синтезом за добијање одговарајућих једињења. Један од аутора чак каже да је то „потпуно универзална и најпотпунија метода за добијање алкил-естара дитиокарбаминаске киселине“.

После 17 година, у раду под бројем 129 (130), Дитиокарбамаати II, Лозанић је објавио наставак истраживања, односно рада 72, али је сада, настављајући истраживања на дитиокарбамаатима, показао да дитиокарбамаати могу да се награде и из слабо базних ароматичних амина ако су присутне јаке базе као што су амонијак, фенил-хидразин или пиперидин. При тим реакцијама, када дитиокарбамаат настаје из два амина различите јачине (или амонијака и амина), слаби-

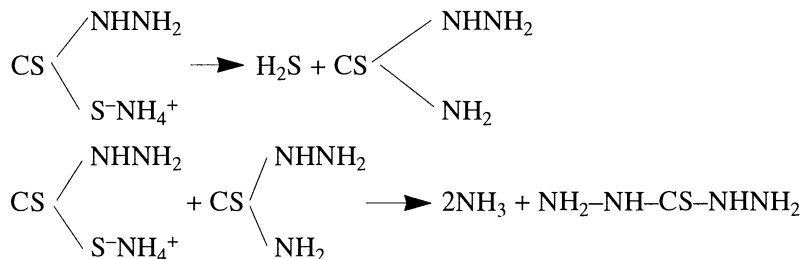
ји амин даје amino-групу, а јачи амин (или амонијак) даје амонијум-групу дитиокарбамата. На тај начин Лозанић је добио дитиокарбамате са слабо базним аминима, као што су *o*-, *m*- и *p*-фенилен-диамин, *m*-толуидин-диамин, бензидин и *o*-толуидин. Каталитичко дејство јаке базе зависи од јачине поменуте базе, тако да амонијак делује најјаче, а пиперидин ослабије. Бензидин и угљен-дисулфид, на пример, у присуству амонијака дају дитиокарбамат, у присуству фенил-хидразина моно-дитио-карбамат, а у присуству пиперазина реакција се не врши. Истражујући већи број амина, Лозанић је нашао да халогени-, хидрокси- и нитро-деривати горњих амина, као и многи други амини који нису базни, не могу да граде дитиокарбамате. Тако је дитиокарбаматна реакција била и мерило за јачину базности амина.

Рад 179 (180), Дитиокарбхидразиди I, јесте наставак Лозанићевих радова о дитиокарбаматима, али је због ратова објављен тек 1921. године. У овом раду Лозанић је показао да хидразин-хидрат реагује са угљен-дисулфидом у присуству амонијака или алифатичног амина и даје дитиокарбхидразид (амонијум-дитио-карбазат):



Осим тога, он је утврдио да у овим једињењима јача база, амонијак или амин, даје амонијум-групу, а хидразин, као слабија база, даје хидразинску групу. Синтетизовао је и естре дитиокарбхидразинске (дитиокарбазинске) киселине дејством алкил-халогенида на дитиокарбазате.

У раду 188 (189), Дитиокарбхидразиди II, Лозанић је приказао начин на који се распадају дитиокарбазати и једињења која се при том добијају. Кад се водени раствор амонијум-дитиокарбазата (или његовог супституисаног деривата) загрева, он се распада у две фазе: у првој отпушта водоник-сулфид, а у другој амонијак. Кад почне друго распадање, онда у реакцију ступа и производ првог распадања, врше се изомеризације и добијају се многи сложени производи:



На тај начин Лозанић је утврдио конституцију великог броја једињења.

Два последња рада, у периоду 1961–1988, цитирало је 18 аутора.

До 1961. године нарочито пре Првог, али и Другог светског рата, већина Лозанићевих радова је цитирана. У периоду после 1961. године, дакле пола века од њиховог објављивања, цитира се шест Лозанићевих радова: 41 (42), 43 (44), 72 (75), 129 (130), 179 (180) и 188 (189). Прва два рада цитирају се неколико пута, док се остали радови цитирају у поменутом периоду преко 40 пута. Од 33 аутора чије смо радове нашли (неки нам радови нису били доступни) њих 30 користило се Лозанићевим синтезама за добијање одговарајућих једињења.

### *Радови из елекџросинџеза*

Најзначајнији Лозанићеви радови су из електросинтеза. Ови радови имали су највише одјека у научној литератури четрдесетих и педесетих година овог века. За разлику од истраживања у области органске хемије којима се бавио скоро читавог живота, електро-синтетичким реакцијама бавио се ограничено време, око 17 година. За то време објавио је девет радова који су обухватили велики број експеримената и добијање сложених производа које је анализирао, утврдио им формуле и описао особине. Девет радова о електросинтезама објављено је на нашем језику на укупно 218 страница (у страним часописима број страница је мањи). После деветог рада, који је објавио 1913, Лозанић је објавио још два рада, 1914. и 1925, али у њима не износи нове експерименталне резултате већ даје кратак приказ најважнијих резултата претходних радова.

Зашто се Лозанић са таквим жаром бацио на истраживање електросинтетичких реакција у време које још није било зрело за размишљање и истраживање у том правцу? Сврсисходност ових реакција схватио је тек неколико деценија касније А. И. Опарин, а експериментално их потврдио пола века касније С. Милер. Данас можемо само да нагађамо шта је Лозанић желео да открије овим истраживањима. О томе доста говори реченица коју је написао на крају првог рада:

„Онај лаки постанак алдехида и њихово даље кондензовање и полимерисање, као и оно полимерисање незасићених угљоводоника под утицајем струје електричне, јесу може бити неки зрачак који ће осветлити тајну оних компликованих синтеза организованих тела.“

Оно што је можда подстицало Лозанића да стално изналази нова једињења која ће подвргавати електричним пражњењима јесте веза између електросинтетичких и фотосинтетичких реакција и тражење узрока реактивности простих молекула у настајању сложених једињења. Услови за осветљавање фотосинтетичких реакција створени су тек после Другог светског рата, а у Лозанићево време се још ништа није знало о структури атома и механизму хемијских реакција, што је вероватно била тајна у коју је он желео да проникне. О томе сведоче и генерализације које је изводио из понашања супстанци у условима тихог електричног пражњења и велики број закључака које је дао на крају последњег рада: девет општих правила према којима се понашају различите класе једињења. До ових генерализација Лозанић је дошао после много година мукотрпног рада и оне би сигурно много значиле потоњим истраживачима, али овај рад, због ратова, објављен само на нашем и румунском језику, није доспео у ширу јавност. Лозанић није могао да нађе одговоре које је тражио и због тога је, можда, престао да се бави електросинтезама и поново се вратио радовима из органске хемије.

Електросинтезе су реакције које трају више дана непрекидно. Врше се на гасовитим и испарљивим супстанцама када се кроз њих пропушта индукована струја, а изводе се у нарочитом апарату подешеном за ту сврху. Раздвајање и идентификовање добијених производа био је дуг и сложен посао у Лозанићево време јер није била позната хроматографија ни друге савремене методе раздвајања и идентификовања добијених једињења. Лозанић је електросинтезама подвргавао различите класе једињења из којих је добијао велики број нових, сложених органских производа. Цео рад Лозанић је обавио сам, тек после 1908. године у идентификовању појединих сложених једињења помагао му је син – Миливоје Лозанић. Прве електросинтезе вршио је Бертело (M. Berthelot) у озонизатору, а Лозанић је за своје потребе извршио на овом апарату такве измене да је направио оригиналан апарат у коме су се могле изводити полимеризације и кондензације.

У првим радовима дејству тихог електричног пражњења подвргавао је просте молекуле или њихове смесе: угљен-диоксид, угљен-моноксид, водоник-сулфид, азот, водену пару, метан, етилен, сумпор-диоксид, амонијак. Касније је експерименте вршио са различитим угљоводоницима, zasiћеним и незасићеним, нормалним и рачвастим, ароматичним, затим са киселинама, алдехидима, естрима. У последњим радовима поново се враћао на проста гасовита једињења, нарочито на смешу угљен-моноксида са водоником и метаном, при чему се интермедијарно добијао алдехид који се даље полимеризовао и кондензовао у сложена једињења, да би се потвр-

дило да су „алдехидне полимерије најпростији електросинтетички производи кисеоничних органских тела“.

Првих шест радова објавио је истовремено на нашем језику, у Гласу Академије наука, и немачком језику, у часопису *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*. Последња три рада која је објавио само на нашем и румунском језику нису били доступни европској јавности и нису цитирани. Поменули смо да је у последњем раду дао опште закључке и своје виђење електросинтеза: на који начин се понаша свака класа једињења, које производе дају засићени угљоводоници, затим незасићени, терпени, кисеонична органска једињења (алкохоли, естри, етри, алдехиди, ацетали) и смеше различитих једињења. Овим закључцима нису се могли користити истраживачи који су се касније бавили истом проблематиком, после тридесетих година овог века. Свеукупне резултате свог рада Лозанић је изнео у десетом раду објављеном 1914. у Раду Југославенске академије знаности и умјетности, али ни ова публикација, штампана само на нашем језику, није могла имати одјека у европској литератури.

Први рад Лозанић је објавио са својим некадашњим асистентом Милорадом Јовичићем, хемичарем који, у оно време, после Лозанића има највећи број научних радова. Касније су се разишли, али су обојица наставили да раде на електросинтезама, додуше са различитим идејама. Док је Лозанић сматрао да се приликом реакција дешавају полимеризације и поликондензације и испитивао добијене производе, Јовичић је годинама доказивао своју хипотезу да се при реакцијама врши и трансформација угљеника у кисеоник.

Радови из електросинтеза су у библиографији под бројевима: 93 (94), 131 (132), 134 (135, 136, 137), 139 (140), 143 (144), 158 (159), 166 (172), 167 (172), 171, 193.

Лозанићеви радови о електросинтезама добили су највеће признање у теорији Опарина о постанку живота на Земљи коју већина научника данас прихвата. Према Опариновој теорији период од времена формирања Земље као планете па до појаве живота на њој јесте период абиогене, органохемијске еволуције угљеникових једињења. Опарин је постулирао постојање низа хемијских промена које су биле услов за постанак живота и које су представљале постепени прелазак од једноставних до сложених органских структура. Првих неколико фаза Опаринове схеме успешно је реконструисано и доказано да је тзв. абиогена синтеза једноставних органских молекула могућа.

Сам Опарин није се бавио експерименталним радом, а да би потврдио своју хипотезу морао је да нађе потврду органохемијске еволуције у периоду док Земља још није била насељена живим организмима. Постанак живота, а нарочито фотосинтеза, нагло је изме-

нио услове на Земљиној површини, па је решење овог проблема Опарин морао да тражи у лабораторијским експериментима других истраживача који су вештачки репродуковали оне услове за које су претпостављали да су могли постојати на првобитној Земљи. Многе од ових доказа нашао је у радовима С. Лозанића. У време када је први пут објавио своју хипотезу 1924, само неколицина истраживача бавила се електросинтетичким реакцијама. Када је објавио књигу 1957, Опарин је у њој цитирао велики број аутора, али су Лозанићеве радови и даље били први, или међу првима, а у једном случају и једини, који су потврђивали његову теорију.

У V глави своје књиге „Постанак живота на Земљи“ Опарин седам пута цитира Лозанићеве радове, и то Електросинтезе I, II, III, IV и VI, а пет пута их наводи као прве експерименте рађене у овој области.

Лозанићев експеримент из 1897. године први пут је показао да се из смеше угљен-диоксида и воде, под дејством тихог електричног пражњења, може добити формалдехид. Овај резултат подстакло је касније многе научнике да врше слична истраживања не би ли објаснили фотосинтезу код зелених биљака. Све до 1940. сматрало се да је формалдехид први производ који постаје у биљци фиксацијом угљен-диоксида и да се даљом полимеризацијом формалдехид претвара у шећер. Тек половином четрдесетих година, после појаве Опаринове књиге, дошло се на идеју да је формалдехид такође и једно од првих органских једињења које је настало у првобитној атмосфери Земље.

Прве експерименте извршио је Милер 1953. године. У свом раду он каже да је идеја о постанку органских једињења у првобитној атмосфери Земље која се састојала од смеше гасова,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$ , потекла од Опарина. Да би проверио ову хипотезу, Милер је направио апарат у коме је циркулисала смеша поменутих гасова кроз коју је пропуштао електричну варницу. Добијена смеша органских једињења садржавала је аминокиселине. Дакле, Милер почиње свој рад од Опарина, а Опарин је своју хипотезу засновао на експериментима других истраживача, пре свега Бертелоа и Лозанића. Круцијални експериментални доказ хемијске еволуције је излагање смесе простих молекула ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$  итд.) енергији која је постојала у првобитној Земљиној атмосфери (електрично пражњење, ултраљубичасто зрачење). Праћење механизма реакција и идентификовање реактивних фрагмената вршено је масеном спектрографијом. Лозанић је пола века раније извршио „круцијални експеримент“ и годинама изводио реакције с наведеним гасовима али није било инструмената којима би се доказале јонске и слободнорадикалске реакције које доводе до настајања високомолекуларних

производа нити осетљивих хроматографских метода и аминокиселинских анализатора којима би, вероватно, и он утврдио присуство аминокиселина.

Према Милеровим истраживањима из 1955. и 1959, аминокиселине постају на неколико могућих начина, а један од највероватнијих путева настанка аминокиселина одвија се преко алдехида, управо оних реакција које је вршио Лозанић у Електросинтезама I и IV. Милер само у раду из 1955. цитира Лозанићеве Електросинтезе VI из 1911, односно рад у коме је Лозанић добио ацет-алдехид. У осталим радовима углавном почиње с цитирањем Опарина и његових савременика. Тако је Лозанићев рад остао непризнат од Милерових савременика и наследника иако је Лозанић неколико деценија пре Милера вршио сличне експерименте али у условима када није могао да дође до сличних резултата.

Лозанићев рад у области електросинтеза, као и његово опрезно размишљање о „организованим телима“, представља први кохерентни покушај објашњења „постанка живота“.

### *Теоријски радови*

Лозанић има неколико радова из теоријске хемије који су у оно време, мада нису донели нове резултате, били актуелни и цитирани. За историју хемије су од значаја јер су први и дуго година били једини теоријски радови у нашој земљи. С друге стране, ови радови, односно проблеми којима се Лозанић бавио, говоре о његовој заокупљености најновијим резултатима у науци и учествовању у решавању најактуелнијих проблема свог времена.

Теоријском хемијом бавио се у време када није радио у лабораторији. У библиографији су теоријски радови наведени под бројевима: 95 (96, 97), 102 (103), 118 (124), 197 (196). У прва два рада израчунавао је број могућих структурних изомера парафина (алкана). Област је била релативно нова, и Лозанић је желео да нађе одређене правилности и установи опште формуле за израчунавање укупног броја структурних изомера засићених угљоводоника (алкана). Поступак израчунавања броја изомера звао је „хемиским комбинацијама“.

И. Гутман, који је дао детаљан преглед радова који се баве овом проблематиком, сматра да Лозанић није могао да нађе право решење јер није познавао језик теорије група. Да је био у могућности да преформулише своје „хемијске комбинације“ на језик теорије група, „нашао би се на прагу Polyine теорије“. Мађарски математичар Polya објавио је своју теорију 1937. године и тек помоћу

ње било је могуће решити проблем изомерије, али је проблем у потпуности решен тек седамдесетих година овог века.

Мада Лозанићеви радови о изналажењу броја изомерних парафина нису дали решење проблема, а данашње методе се по приступу разликују од метода које је предлагао Лозанић и његови савременици, цитирање његових радова у тридесетим и седамдесетим годинама овог века, уз радове још неколицине других истраживача, сведочи о значају који су ови радови имали за историју проблема укупног броја изомера.

У друга два рада Лозанић расправља о проблемима који су интересовали научнике оног времена. Менделејевљев периодни систем елемената доживљавао је кризу после открића елемената за које није било празних места у периодној табlici елемената (инертни гасови, ретке земље). Сличност између елемената ретких земаља није се могла објаснити до 1920. године, а за зависност места елемента у периодној табlici од наелектрисања, односно редног броја, није се знало до 1913. У међувремену, због недостатка ваљаног објашњења, јављале су се различите хипотезе и тумачења.

Према Лозанићевом мишљењу периодни систем елемената је омеђен с леве стране племенитим гасовима, а с десне стране халогеним елементима. Лозанић износи своја размишљања о најновијим резултатима на пољу физичке хемије као и личне претпоставке, а наслућује се његово чврсто веровање у нове физичке методе којима ће се расветлити „она поља периодног система која су данас празна“.

Пратећи најновија збивања у науци, Лозанић расправља о атомским масама и броју изотопа и закључује да атомске масе изотопа, како између себе тако и према својим редним бројевима, имају одређене и правилне односе, и он сам израђује изотопни периодни систем елемената који је приложио у раду.

### *Аналитички радови*

Првих деценија рада на Великој школи Лозанић се бавио аналитичком хемијом. Као млад хемичар, једини у то време у Србији, свакодневно је вршио различите анализе за Министарство финансија, најчешће анализе лажног новца и новопронађених руда. Резултати тих анализа нису објављивани, али је један број сачуван и сведочи о огромном послу који је Лозанић урадио између 1872. и средине осамдесетих година као „државни испитивач руда и лажног новца“, па је и Лозанић имао обавезу да истражи природно богатство земље, да анализира минералне воде, угљеве, минерале, метеори-



те и сл. Из аналитичке хемије објавио је 19 радова, од којих су најзначајнији они који се односе на анализе три нова минерала. За Србију оног времена од веће важности су биле анализе пијаћих вода, анализе минералних вода и другог природног богатства земље.

#### *Анализе минералних вода*

(У библиографији под бројевима: 7, 15, 18, 28, 48, 56, 59, 73, 82)

О лековитости минералних вода знало се још од старог века, али тек од 18. века посебна пажња се посвећивала квалитету тих вода. У томе није заостајала ни Србија. Већ 1834. године кнез Милош је послао у Беч на анализу узорке минералних вода из шест српских бања.

Лозанић се први стручно и систематски бавио анализирањем минералних вода српских бања. Одмах по доласку на Велику школу, за време летњег распуста, известио је ректора Јосифа Панчића да жели да анализира минералне воде у Србији „како би се могло знати право лековито дејство њихово“. Од коликог значаја су за Србију биле ове анализе сведочи Панчићево писмо министру просвете Стојану Новаковићу у коме тражи да се Лозанићу што пре омогући да крене на пут и изврши испитивање вода „да се не би његова добра воља и заузетост за ствар у клици угушила“. У поменутом писму Панчић саопштава министру да до тада нико није довољно стручно обављао ове анализе и да тек сада „имамо таквог човека који је послу вешт а и вољан да га ради“.

Лозанић је десетак следећих година анализирао скоро све тада познате бањске воде у Србији. Узорке за анализу најчешће је добијао из бања, али у веће бање је ишао сам да неке анализе уради на самом извору: измери температуру воде и дубину извора, испита састав земљишта на коме се извор налази и сл. Податке о начину и сврси узимања воде узимао је од мештана и уносио у своје прве извештаје. Сви ови подаци давали су посебну вредност и значај његовим радовима о минералним водама.

Почев од 1874. па до 1886. Лозанић је анализирао воде из 11 бања: Врњачке, Буковичке, Паланачке, Смрдан баре, Алексиначке, Рибарске, Врањске, Брестовачке, Шарбановачке, Гамзиградске и Вишњичке. Поред квалитативне, квантитативне и гасне анализе Лозанић је за сваку воду дао физичке константе и карактеристичан назив према састојцима који су у њој преовлађивали.

Све анализе наведених вода Лозанић је објавио поново у посебној публикацији заједно с анализама угља и пијаћих вода 1886. године. После тога објавио је још два рада, 1889. и 1890. у којима има

и неких нових анализа, али је већина ранијих анализа поновљена. У последњем раду дао је и резултате анализе воде донете из Мртвог мора чији је састав побудио његово интересовање јер је имала на 1.000 г воде 117,80 г магнезијум-хлорида и 92,46 г натријум-хлорида као и висок садржај других соли.

Прве Лозанићеве публикације о минералним водама имају ин-структивни карактер јер је детаљно изложен начин испитивања земљишта, мерење дубине извора, узимање узорака и цео ток квалитативне и квантитативне анализе. Касније је у радовима само табеларно приказивао резултате анализа. Код сваке воде је дао састав земљишта на коме се налази извор, изглед и физичке константе воде, сврху у коју се вода употребљава (пијење, точење, купање) и какво мишљење о води влада у народу. Све воде су биле термоминералне, а на појединим изворима вода је била хладна јер се мешала са слатком водом или је дуго пролазила кроз земљиште пре избијања на површину.

За оно време Лозанићеве анализе су биле исцрпне и прецизне и у енциклопедијама се наводе као прве анализе наших минералних вода. Међутим, данас оне немају такав значај јер се начин анализирања и број елемената који се одређује изменио. Најпре је у другој деценији овог века измењен начин приказивања резултата. До тада квантитативном анализом су одређиване количине састојака, метала и киселинских остатака, па су онда груписани у соли тако што се „најјача база спајала с најјачом киселином“. Тек 1914. К. Than је предложио да се резултати приказују тако да се засебно наводе количине метала у грамима, а засебно остаци киселина, затим да се израчунавају еквивалентне тежине појединих састојака и да се на тај начин исказује квалитет воде. Поред тога данас се посебно одређује садржај угљен-диоксида у води, док се у 19. веку одређивао укупан садржај карбоната, што онемогућава да се ондашње анализе упореде с данашњим. Савремене анализе подразумевају одређивање великог броја елемената чији значај у Лозанићево време није био познат нити их је било могуће доказати. Лозанић, као и остали аналитичари његовог времена, испитивао је воде на садржај калијума, натријума, магнезијума, гвожђа, алуминијум-оксида, силицијум-оксида, сулфата, хлорида и карбоната.

Свестан значаја минералних вода, њиховог квалитета и лековитости, не само за домаћу средину него и за европску јавност, Лозанић је резултате најпознатијих минералних вода објавио на немачком и румунском језику. Године 1886. узорци неколико вода с приложеним квалитативним и квантитативним анализама изложени су на светској изложби у Анверу. У свом ректорском говору из 1891, у коме излаже могућности бржег развоја земље, Лозанић помиње

честа путовања наших људи у стране бање при чему остају знатна материјална средства у иностранству и предлаже уређење домаћих бања и посебно обраћање пажње на уређење и одржавање извора минералних вода.

О значају који је придаван овим Лозанићевим радовима сведочи говор Јована Жујовића поводом прославе педесетогодишњице Лозанићевог професорског рада 1922. у коме као најзначајније Лозанићеве радове наводи радове из аналитичке хемије, и то пре свега анализе минералних вода којима је допринео „хемијскоме познавању природнина у српској земљи“ и додао да „сви они који знају ценити многоструку важност ових анализа, остаће Лозанићу навек захвални за ове његове драгоцене прилоге српској науци“.

### *Анализе пијаћих вода*

(У библиографији радови под бројевима: 11, 32, 33, 56)

Анализе београдских пијаћих вода Лозанић је предузео одмах по доласку на Велику школу јер се ништа није знало о квалитету воде коју Београђани пију. У то време вода се пила са градских чесама, које су снабдеване из Мокрог Луга и Булбулдера, затим из бунара, топчидерских чесама и Саве и Дунава. Од чесменских вода анализирао је воду из Делинске чесме и Чукур-чесме. Савску воду узео је испод старог војног магацина (пристаниште) а дунавску воду испод Дорђола, 50 m од обале. Од бунарских вода одабрао је три из различитих делова града: Велики бунар у Граду, Хофманов бунар код Батал-џамије и Лозанићев бунар на Западном Врачару. Од топчидерских вода анализирао је четири: чесму у парку код Конака, Хајдучку чесму, „чесму више стаклене баште“ и Беле воде.

Као и код анализа минералних вода у првим радовима је изложио ток квалитативне и квантитативне анализе, а у каснијим је само табеларно приказивао резултате. Уз табеле са резултатима дао је и опис сваке воде да би обични грађани знали какву воду пију. Према минералним састојцима сврстао је савску и дунавску воду у „најлакше“ јер су садржавале најмање минералних састојака, нешто теже биле су чесменске воде, па воде топчидерских чесама. Највећа концентрација минералних састојака налазила се у водама београдских бунара, а међу њима су најмање минерала садржавале врачарске воде и оне су, по Лозанићу, једине могле бити коришћене за пиће. Воде осталих бунара, због велике количине минералних састојака, нису могле да се пију. Из квалитативних и квантитативних анализа види се да су све воде, сем бунарских, биле сличне по саставу. Све су садржавале калцијумове и магнезијумове соли, најче-

шће у облику карбоната. Бунарске воде садржавале су соли калијума, натријума, калцијума и магнезијума, не само у облику карбоната, хлорида и сулфата, него и у облику нитрата. Тако је вода из Великог бунара садржавала на 1 литар 0,5773 g калцијум-нитрата и 0,8297 g калијум-нитрата, односно на литар воде 0,9701 g нитрата.\* Све воде садржавале су органске примесе чија је количина била променљива, зависно од кишних периода. У чесменским водама било је органских примеса јер су водоводни канали на неким местима били отворени па се на тим местима напајала стока, купало, прао се веш.

Лозанић је предлагао да се водоводни канали затворе и добро одржавају како би се вода користила за пиће. Бунарске воде нису биле за пиће јер су садржавале органске примесе, а и велики проценат нитрата. Савска и дунавска вода, иако су садржавале малу количину минералних састојака, као „отворене воде“ могле су да преносе заразе и зато нису спадале у „стално добре пијаће воде“. На основу усвојених стандарда за хемијски састав воде Лозанић је показао да за пиће може једино да се употребљава вода из топчидерских чесама; то су биле изворске воде и садржавале су дозвољену количину органских примеса.

Завршавајући први рад о анализи пијаћих вода, Лозанић је тврдио да комисија Општине београдске, која је претходне године расправљала о водоводу и канализацији Београда, није посветила довољно пажње водоводу а да би „идућа већања о водоводима београдским језгровитија била, и да би се предлози поједини с разлозима бранити и нападати могли, нужно је о томе факта прикупити“ и да је то разлог што он износи „на јавност ово неколико факта хемијских, која имају такође битни утицај на решење овог питања“. У раду из 1875. тврдио је да се за водовод најбоље може искористити савска и дунавска вода јер ће ове две реке „у свако доба давати Београду довољно воде“. Десет година касније, пратећи стручну литературу о водоводима и сазнавши за промене у основној концепцији водовода, Лозанић је променио мишљење о води коју треба употребити за водовод: „Пре десетину година јако се попуштало у томе; чим су предстојале иоле веће тешкоће при подизању изворног или бунарског водовода за неко место, ту се одма приступило каквој ближој речној води, јер је постројење тих водовода најјефтинije (...) Од када је доказано, да су речне воде, због својих органских примеса нездраве и епидемичне, и од када је опитима констатовано, да филтри не могу нездраву воду поправити, од тог времена не подижу

---

\* Према садашњим стандардима дозвољена количина нитрата је 44,3 mg/l, а вода Великог бунара садржавала је 970 mg/l нитрата.

се више речни водоводи, а где такви водоводи већ постоје, замењују се новим, са изворном или бунарском водом.“ Пошто изворне и подземне воде нису увек биле приступачне, Лозанић је предлагао изградњу „комбинованог водовода“, односно једног са пијаћом водом који ће се снабдевати изворном или подземном водом и другог са водом за осталу потрошњу који ће се снабдевати речном водом.

Пошто су Лозанићеве анализе показале да вода с градских чесама није добра, Никола Пашић, тадашњи председник општине, одмах је повео акцију за изградњу водовода. У међувремену је обновљена стара водоводна мрежа којом је из два резервоара на Мокролушком потоку вода разведена у све улице и у многе куће. Поред тога постављене су и многе јавне чесме са протоком од 6 литара у секунди. Тако су Лозанићеве анализе београдских пијаћих вода имале директног утицаја на побољшање квалитета пијаћих вода и брзу изградњу новог водовода.

### *Анализе рудног богајисџива*

(Радови у библиографији под бројевима: 37, 60, 77, 79)

#### *Анализе угља*

Разматрајући могућност бржег развоја производње и бољих решења у економици Србије, Лозанић је указивао на најзначајније изворе наших сировина. Поред земљорадње, која је била скоро једини извор сировина у то време, други по важности извор сировина била су рудишта. Лозанић је тврдио да Србија обилује разноврсним рудним богатством, о чему су сведочили остаци старих окана и топионица. На првом месту по значају стављао је угаљ „јер је гориво први фактор модерног привредног напретка“ и истицао да се велики напредак енглеске и северноамеричке индустрије приписује угљеном богатству тих земаља. По Лозанићу, Србија је богата свим врстама угљева, од лигнита до каменог угља, најмлађи угаљ је подесан за обично ложење а старији угљеви за металуршке сврхе као најквалитетније гориво. Предлагао је да се озакони употреба угља за ложење државних надлештава како би се спречила сеча шуме.

Анализирао је угљеве за потребе Министарства финансија, али је један број узорака за анализирање узимао из Панчићевог и Жујовићевог кабинета. Анализирао је угаљ са око педесетак рудишта по Србији а резултате први пут објавио 1881. и 1882. године. Исте анализе објавио је у посебној публикацији 1886, а 1892. анализирао је још неколико руда из рудишта која нису обухваћена претходним радовима.

Уз помоћ Хофмана и Жујовића Лозанић је поделио угљеве у шест група према геолошкој старости: графит, угаљ из карбониферске сфере (камени угаљ), угаљ из јурске формације, угаљ из формације креде (мрки угаљ), угаљ из терцијарне формације (лигнит) и парафински шкриљац. За сваку врсту угља навео је где се налази, у ком облику, на којој дубини, и да ли је већ експлоатисана.

Лозанић је предвиђао да ће наше угљено богатство имати утицаја на развој будуће велике индустрије, а желећи да светску јавност упозна са квалитетом нашег угља како би привукао страни капитал у земљу, резултате анализа објавио је на немачком језику 1887.

### *Анализе руда*

После угља, на друго место по важности за нашу индустрију Лозанић ставља руде. У ректорском говору из 1891. године он истиче да наша земља има велике количине богате и добре гвоздене руде а има трагова који указују да је некад била развијена производња ове руде и да би је требало обновити јер „у производњи гвожђа огледа се величина индустрије нашег доба“. Поред гвоздене руде Лозанић помиње руде олова, затим руде бакра, цинка, антимона, живе на Авали.

За Министарство финансија Лозанић је анализирао велики број руда, нарочито руда из Подрињских рудника и околине. Најчешће је анализирао руде гвожђа, али и све друге руде којима располаже Србија. Желећи да прикаже богатство и могућност експлоатације наших руда, године 1892. објавио је рад у коме је приказао резултате анализа десетак руда са различитих места у Србији.

### *Анализе метеорита*

(Радови у библиографији наведени под бројевима: 21, 78, 80)

Први метеорит који је пао у Србију у јесен 1877. године у близини Алексиначке бање (метеорит „Соко-Бања“) изазвао је велико интересовање у јавности. Тек у првој половини 19. века почело се с испитивањем метеорита, а о њиховом пореклу постојало је неколико хипотеза. Због тога је сваки метеорит анализиран с пажњом, о њему је обавештавана научна јавност а комади метеорита размењивани су између великих европских лабораторија.

После пада метеорита „Соко-Бања“ неколико комада „камења“ одмах је послато у Велику школу на анализу. Истовремено одређени су Панчић, Лозанић и Клерић да отпутују у Алексиначку бању и на лицу места прикупе податке о овој реткој и необичној појави.

Лозанић је анализирао метеорит и резултате је објавио само у немачком часопису 1878. Две године касније, 1880, Панчић је у Гласнику Српског ученог друштва објавио опширну расправу о овом метеориту и детаљно изложио резултате Лозанићеве анализе.

Дванаест година после пада првог метеорита у Србију је пао и други метеорит који је назван Јелица, према месту где је нађен. Узорке овог метеорита Лозанић је добио од Жујовића, анализирао га и резултате објавио на нашем и немачком језику.

Оба метеорита размењивана су за узорке метеорита из других европских лабораторија.

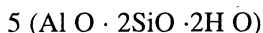
*Три нова минерала: милошин, александролиит и авалиит*

(Радови наведени у библиографији под бројевима: 50, 84, 85, 88)

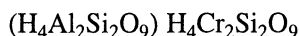
У значајне Лозанићеве аналитичке радове, који се могу сврстати и у минералшке, спадају истраживања и анализе новопронађених минерала милошина, александролита и авалита.

Милошин је пронашао барон Хердер на Рудњаку, 1835, када је на позив кнеза Милоша дошао у Србију да проучи рудно богатство. Овај минерал први је проучио Брајтхаупт 1838. и одредио га као нову минералну врсту којој је Хердер 1839. дао име милошин у част кнеза Милоша. Брајтхаупт је милошин анализирао квалитативно, а квантитативну анализу касније су извршили С. Керстен, М. Лeko и М. Благојевић, али су се анализе међусобно разликовале.

Као ђак Велике школе Лозанић је 1866. године с Панчићем и његовим ученицима путовао преко летњег распуста по Србији и том приликом са Рудњака су донели и милошин. Међутим, за анализу коју је извршио 1884, Лозанић је узорке узео од Клерића и Жујовића. Утврдио је да овај минерал није чист, због чега све претходне анализе нису биле коректне. Минерал који је нашао Хердер и дао му име милошин био је заправо смеша два различита минерала, плавог, коме је Лозанић задржао име милошин, и зеленог, који је назвао александролит по краљу Александру. Он је први добио чист милошин, ситан прах, сиво-плаве боје који, овлажен, постаје зелено-плав. Према Лозанићевој анализи милошин има следећу формулу:

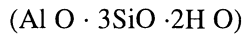


Сава Урошевић је 1928. у својој Минералогии Лозанићеву формулу писао као:

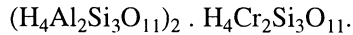


Милошин садржи: 46,37% SiO<sub>2</sub>, 30,18% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 9,75% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,91% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, траг MgO, траг K<sub>2</sub>O, 13,76% H<sub>2</sub>O.

За минерал александролит Лозанић је нашао да има формулу:

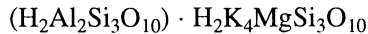


коју је Сава Урошевић 1928. писао као:



Александролит садржи: 52,07% SiO<sub>2</sub>, 20,76% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 13,74% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,22% F<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, траг MgO, траг K<sub>2</sub>O, 10,88% H<sub>2</sub>O.

Авалит је минерал који обично прати кварц и доломит. Лозанић га је открио у авалским хидротермалним кварцитима са цинабаритом и дао му име авалит. Први пут га је анализирао 1884, али узорак није био чист па је анализу поновио 1893, када је добио чист минерал у облику ситног, зеленог праха. За авалит је Лозанић поставио следећу формулу:



Авалит садржи: 54,66% SiO<sub>2</sub>, 20,46% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 10,88% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1,8% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,06% MgO, 4,61% K<sub>2</sub>O, 5,66% H<sub>2</sub>O.

Лозанић је такође утврдио да су милошин и александролит постали распадањем авалита, при чему се издвајају алкалије и део силицијум-диоксида.

Све до четрдесетих и педесетих година ова три минерала наводе се у минералашким лексиконима и минералогјама под називима милошин, александролит и авалит. Лозанић је ова три минерала одредио као нове врсте на основу хемијског састава, што је у оно време једино било могуће.

Нови подаци о милошину појавили су се 1942. и 1949, када је урађена диференцијално-термичка анализа и 1953, када је на основу рендгенских и термогравиметријских података утврђено да милошин са Рудњака одговара хромном халојзиту. Тако је милошин редефинисан као врста хромног халојзита.

Авалит, који је Лозанић описао као алумосиликат хрома и калијума, редефинисао је Стангачиловић 1956. године као хромни илит. З. Максимовић се 1957. користио Лозанићевим анализама да изведе структурне формуле хромног илита и том приликом је нагласио да је Лозанић исправно указао да „у свим случајевима код авалита Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> заступа еквивалентну количину алуминије“.\*

\* Видети у: С. Бојовић, *Сима Лозанић у српској науци и култури*, Галерија САНУ и Музеј науке и технике, Београд, 1993.



З. Максимовић је такође 1957. потврдио да се распадањем авалита (хромног илита) ствара милошин (халојзит), елиминисањем алкалија и једног дела силицијум-диоксида и нагласио да је тај однос уочио још Лозанић 1894. године.

### *Радиоактивни минерали у Србији*

(Радови у библиографији наведени под бројевима: 112 и 116)

Откриће радиоактивности крајем 19. века представљало је удар на многе до тада важеће теорије и из основа променило дотадашње поимање материје. Због тога су истраживања у овој области почетком века била у центру научне пажње. Пошто је радијација првих познатих радиоактивних елемената била слаба, а радијум, пронађен 1898, веома редак и скуп, многи истраживачи почели су да трагају за новим радиоактивним елементима. У ово трагање укључио се и Сима Лозанић.

У свом једином раду из ове области, објављеном 1904. године на немачком а годину дана касније на нашем језику, Лозанић каже да је неопходно утврдити „распростирање радиоактивних тела“ да би се знало у ком правцу треба даље истраживати. У то време Лозанић није имао хемијску лабораторију и истраживања је вршио у својој кући. Радиоактивност или „радиоактивну реакцију“ испитивао је помоћу осетљиве фотографске плоче. За упоређивање служио му је минерал пехленда.

Радиоактивност је испитивао на узорцима узетим из Хемијске лабораторије Велике школе, збирке Минералошког завода и Рударског одељења. Узорке је добијао и од директора рудника, директора гимназија из унутрашњости и земљорадничких задруга.

У раду је приказао резултате добијене испитивањем „радиоактивне реакције“ код двадесетак руда са различитих места у Србији и десетак минерала, затим минералних вода из пет бања и четири врсте минералних ђубрива. На радиоактивност је испитао и неке елементе (сумпор, селен, телур) и руду живе. Од свих поменутих узорака само је руда живе, цинабарит, с Авале и из Бара (Крагујевачки округ) била радиоактивна. „Негативну реакцију“ показивале су све остале руде, минерали, воде, ђубрива. Лозанић је тада испитао руде живе са других места по Србији, чак са једног другог рудишта на Авали, али ниједна друга није показивала радиоактивност. Исто су се понашале и неке руде набављене у иностранству, изузев цинабарита из Идрије врсте „Ziegelerz“ која је такође била радиоактивна. Из радиоактивног цинабарита Лозанић је добио нативну металну живу и наградио каломел (меркуро-хлорид) и нашао да показују

радиоактивност, али слабију од саме руде. Са неколико експерименталних Лозанић је утврдио да сама жива није радиоактивна али садржи неку радиоактивну примесу коју није могао да изолује. Узорци „радиоактивне“ живе коју је Лозанић тада испитивао и данас се чувају на Хемијском факултету.

Овај рад Лозанић је најпре објавио на немачком језику надајући се да ће проблем заинтересовати неког од научника који се бави овом проблематиком и да ће наставити његова започета истраживања. Иако је то једини Лозанићев рад из ове области, вероватно је он вршио и нека даља истраживања јер се у његовој збирци на Хемијском факултету налази опрема која указује на то. Међутим, Лозанић се вратио на Универзитет и почео рад на електросинтетичким реакцијама. После рата, 1922. објавио је један чланак о радиоактивности, што значи да га је ова област још увек интересовала, али истраживања у овој области толико су напредовала, нагомилале су се нове чињенице и он, већ 75-годишњак, није могао да држи корак с временом.

## СТРУЧНИ РАД

### *Државни испитивач руда и лажног новца*

Михаило Рашковић, Лозанићев претходник на Катедри хемије Велике школе, као једини хемичар у Србији, годинама је радио за Министарство финансија у својству „државног испитивача руда и фалшивог новца“. После његове смрти и доласка Симе Лозанића за професора хемије, Министарство финансија наставило је да шаље новац и руде на анализу у Хемијску лабораторију Велике школе. Када је Лозанић ступио на дужност, њега су већ чекали узорци руда и новца, тако да је од првог дана вршио рутинске анализе.

Лозанић је за Министарство финансија радио до средине осамдесетих година кад се у земљи стекао један број хемичара који су могли преузети ове послове.

За десетак година Лозанић је извршио огроман број анализа које су му одузимале много времена и труда. У Оставштини Симе Лозанића на Хемијском факултету сачувана је документација о урађеним анализама – преко 200 писама–захтева за анализирање руда и лажног новца и нешто више одговора ако се рачуна и његова бележница с анализама урађеним од 1872. до 1886. године. Један мањи део документације који постоји у Архиву Србије, углавном се односи на захтеве за обављање анализа.

### *Анализе лажног новца*

Србија није имала свог новца до 1868, односно 1870. године. Пре него што је почео да се кује новац у земљи су биле у оптицају 43 врсте страног новца, турског, аустријског, француског, дубровачког, холандског, шпанског, португалског и др. Због тога је у оптицају често било лажног новца, а Рашковић и Лозанић имали су сталну обавезу да утврђују да ли је новац прави или лажан.

У периоду од 1872. до 1884. Лозанић је извршио преко 130 анализа лажног новца. Већина ових анализа односи се на по један узорак новца, али у десетак случајева ради се о већој количини различитог новца. Највећи број анализа извршен је 1883 (35) а најмањи 1882. године (2). Неколико пута Лозанић је испитивао справе које су служиле за фалсификовање новца.

Наш фалсификовани новац појављивао се обично непосредно по пуштању у оптицај. Први српски модерни новац, тзв. пореске паре кнеза Михаила, искован је 1868. у Бечу и за његову контролу био је задужен Михаило Рашковић. Тада је кован само ситан новац, децималне функције српског динара од 5 и 10 пара, док је основна новчана јединица, динар, искована први пут 1875. Године 1875. ковани су апоени од 5 пара, 1 и 2 динара, у току 1878. и 1879. од 5 и 10 пара, 1880. године од 50 пара и 1 и 2 динара. У току 1879. кован је златник од 20 динара, године 1882. ковани су 10 и 20 динара, а године 1883. ковано је 5, 10 и 20 пара од никла.

Маја 1879. Лозанић је одређен за члана комисије са задатком да одабере предузимача за ковање новца, а септембра исте године одређен је за владиног изасланика за пријем првог искованог новца у Паризу. Касније, током 1880. године, како је новац стизао у Београд, Лозанић је проверавао да ли новац одговара законским прописима. После појаве првих искованих динара појавили су се кривотворени динари и Лозанић је имао пуне руке посла.

Овај мукотрпан и рутински посао Лозанић је обављао преко десет година, док нису пристигли стручњаци који су га заменили.

### *Анализе руда*

Анализирање руда било је далеко сложеније од анализирања лажног новца и одузимало је Лозанићу много времена. Због тога се није радо прихватио овог посла мада је 1873. године био задужен да за Министарство финансија, поред анализирања новца, испитује и руде. Начелник рударског одељења, преко Министарства финансија, често је слао већи број руда на анализу, нарочито из Подрињских рудника и резултате захтевао одмах. У таквим случајевима Лозанић

је одбијао да изврши посао, а 1875. је успео да се ослободи обавеза рутинског анализирања руда за Подрињске руднике.

У Оставштини С. Лозанића налази се укупно 45 писама која се односе на анализе руда за Министарство финансија. Неколико њих налази се и у Архиву Србије. Поред тога сачувана је бележница у коју је Лозанић записивао резултате анализа. Неке од ових анализа су одговори на писма која се чувају у Фонду С. Лозанића, али за већину анализа нема одговарајућих захтева. У периоду 1872–1874. у бележници су резултати 33 анализе, углавном руда, мада има и неколико анализа новца. Средином осамдесетих година анализирање руда преузео је државни хемичар. И поред тога у бележници се налази један број анализа из каснијих година, нпр. 27 анализа из 1888, али већина ових анализа су оне које је Лозанић објављивао у радовима. Највећи број анализа урађених за Министарство финансија односи се на руде гвожђа, затим руде бакра, олова и цинка.

### *Остале анализе*

Највећи број анализа из Оставштине Симе Лозанића односи се на анализе новца и руда. Међу осталим анализама има и двадесетак анализа различитих производа рађених или за Министарство финансија или неку другу институцију. Један број ових анализа везан је за војне потребе и време ратова.

Тако је Лозанић у току априла и маја месеца 1876. године, пред српско-турски рат, девет пута анализирао узорке чоје набављене за војничке униформе, да би утврдио да ли је боја постојана. Године 1876. спремајући се за рат, влада је набављала сировине за барут и априла 1876. Министарство војно тражило је од Лозанића да испита да ли су узорци шалитре, сумпора и олова, понуђени војсци, погодни за прављење барута. Фебруара 1873. анализирајући војнички хлеб нашао је да садржи хигроскопне воде 53,80%, азота 0,15% и пепела 1,50%. За Министарство војно испитивао је 1873. градске воде и воде из Делинске чесме. Децембра 1885. набављено је пола тоне брашна за војску. Одређена комисија утврдила је да није доброг квалитета, али је министар војни желео да чује и Лозанићево мишљење и послао му је три килограма брашна на анализу.

Више пута Лозанић је за Рударско одељење испитивао различите врсте угљева, као и слане земље и слане воде на трагове кухињске соли.

У анализе које је вршио само једанпут спадају анализе азбеста, бакарних плоча за кров, креде. Једном приликом је испитивао различите врсте камења да би нашао најпогоднију за зидање мостова.

Неколико пута вршио је анализе вина, наших и увозних, што га је подстакло да објави рад о квалитету наших вина. За царинарницу-ђумрук анализирао је вина, посребрене кашичице и златни крст.

Анализе је вршио и за друге институције. Тако је за Теразијски кварт испитао „сифоне Д. Милутиновића апотекара, које он у својој фабрици гради“, јер се сумњало да вода употребљена за сода-воду није исправна. Године 1874, када је припремано отварање фабрике шећера и шећерна репа гајена за пробу, Лозанић је одређивао проценат шећера у репи из различитих крајева Србије. Касније је повремено анализирао репу за Друштво за пољску привреду и многе појединце.

Један од најинтересантнијих послова је анализа земље за Теразијски кварт коју је извршио са Љубомиром Клерићем. Ова земља нађена је на ашову и мотици „окривљеног по убиству Кузмана Костића свињарског касапина оvd.(ашњег)“. Тражено је да је „сравни“ са земљом, која је узета с гроба убијеног. Њихов довитљив одговор гласио је: „по њиховом минералошком склопу и изгледу појединих делова (...) види се да су ове земље исте врсте (...). Поред све ове подобности упоређених проба земље, подписани не могу да констатују да ли су све на истом месту биле, почем је хоризонтално ширење слојева земље обично велико“.

Првих година власти су Лозанића често именовале у стручне комисије за различита испитивања. Тако је 1877. године био у комисији за преглед „сумпоро-киселог оксидића живе“ (меркури-сулфата) набављеног за телеграф, а маја 1881. послат је у Банат да преузме „рафинирање петролеума помоћу парафинског шкриљца“. Године 1884. учествовао је у комисији која је испитивала „дејство једне тинктуре (...) на филоксерне заразе“; испитивање је вршено на краљевом винограду у Смедереву. Поред тога Лозанић је био стални члан многих комисија, нпр. комисије за борбу против филоксере, и стручних друштава, за које је повремено вршио различита испитивања.

Тек средином осамдесетих година успео је да се ослободи једног дела бројних обавеза, пре свега свакодневних анализа за Министарство финансија, али и многих других послова који често нису имали много сродних тачака с његовим позивом. Међутим, све до почетка 20. века наилазимо повремено на анализе које нису спадале у радове које је објављивао. Лозанић је такве обавезе сматрао својом дужношћу према земљи и свом народу.

## РАД НА УНАПРЕЂЕЊУ ПРИВРЕДЕ

Лозанићев рад у области привреде спада у активности које су му одузимале много времена и енергије. Иако без ужег формалног

образовања, после завршетка студија хемије, одмах је почео да се бави привредним проблемима: вршио је практична истраживања, сарађивао у стручним друштвима, пропагирао напредне идеје, спроводио привредне реформе и успостављао у Србији установе које су утицале на њен брз привредни и индустријски развој. Ова активност је нарочито значајна у последњој деценији 19. и првој деценији 20. века. У том периоду направио је амбициозан програм који је имао за циљ унапређење привреде и индустријализацију земље, а највећи број Лозанићевих стручних радова, преко четрдесет, односи се управо на ту област. Толико је дубоко и до детаља познавао пољопривредне и друге привредне проблеме да се с правом може рећи да је врсни зналац привредних наука и водећи стручњак у тој области. Његов рад на привредним питањима је разноврстан и улази у различите области, али се могу разазнати три одвојене целине:

- а) Рад на увођењу вештачког ђубрива, које је пропагирао с великом упорношћу и личним учешћем у извођењу вегетационих огледа;
- б) Рад на оснивању пољопривредног факултета, на ком се ангажовао преко десет година; поред многих чланака и неколико елабората обишао је највеће светске пољопривредне школе и до детаља проучио организацију и функционисање ових установа;
- в) Рад на индустријализацији земље и доношењу привредних закона који су имали директног утицаја на брз развој Србије у првим годинама овог века.

### *Покушај увођења вештачког ђубрења*

Чувени немачки хемичар Либиг (Justus von Liebig, 1803–1873) половином 19. века испитивао је минерални састав земљишта и изводио вегетационе огледе с вештачким ђубривом. Од тог времена, на Либигово инсистирање, најпре у Немачкој, а затим у осталим европским земљама, почели су се оснивати пољопривредни институти при универзитетима као и пратеће огледне лабораторије у којима је испитивана употреба вештачког ђубрива. Вештачко ђубриво постало је неизбежно средство у пољопривреди, а принос усева порастао је три до четири пута у односу на принос који се добијао без његове употребе.

Почетком века Лозанић је радио на томе да се вештачко ђубриво примењује и у нашој земљи. Први чланак из те области објавио је у часопису *Земљорадничка задруга*, 1902. године, а затим у наредних десетак година, до рата, објавио је још двадесетак члана-

ка. Пишући о употреби вештачког ђубрива у пољопривреди, објашњавао је узрок слабог приноса на нашим испошћеним земљама, минерални састав земљишта, начин употребе вештачког ђубрива којим се поправља квалитет земљишта и корист која се од њега добија. Писање није било довољно да се убеде не само сељаци него и стручњаци и Лозанић је нове идеје демонстрирао и у пракси.

На Конгресу Српских земљорадничких задруга 1902. године Лозанић је одржао говор о употреби вештачког ђубрива и бржем преласку са екстензивне на интензивну земљорадњу и предложио огледно ђубрење вештачким ђубривом у долинама Поморавља, Посавља и Подунавља. Његовом иницијативом основан је одбор од три члана, на чијем је он био челу, да руководи извођењем вегетационих огледа, а Лозанић је задужен да о постигнутим резултатима обавештава стручну и осталу јавност.

Следеће године Лозанић је објавио упутства за извођење вегетационих огледа, а годину дана касније и посебно дело „Основни агрикултурне хемије“ на 42 странице.

Под надзором одбора 1903. године изведено је око 60 огледа на 270 парцела са житима, ливадама, детелиништима, шљивицима и виноградима. Огледе су изводили државни заводи, земљорадничке задруге и појединци, међу којима Сима Лозанић (виноград у Топчидеру) и Јован Жујовић (кукуруз и јечам у Неменикућама). Лозанићево упутство за ђубрење земље је, као и само ђубриво, подељено бесплатно.

У околини Београда огледе је припремао сам Лозанић, а на осталим местима друга два члана одбора. У задругама су огледи припремани у присуству задругара, а рад на њима поверен школованим пољопривредницима. За огледе су коришћене три врсте ђубрива: азотно (чилска шалитра), фосфатно (Томасова згура и суперфосфат) и калијево ђубриво (калијум-хлорид); шалитра је набављена преко берлинског синдиката, а суперфосфат и Томасова згура у Будимпешти. Поред бројних појединаца, у финансирању овог подухвата учествовала је Српска народна банка са 2.000 динара, што је допринело да се огледи прошире.

У написаним упутствима Лозанић је дао тачне податке о времену растурања ђубрива, времену сејања усева, начину праћења раста усева, времену жетве и бербе, објаснио вођење дневника метеоролошких прилика, начин слања рода на анализу за утврђивање повећања приноса. Препоручио је и фотографисање парцела и посматрање свега што може да послужи за процену утицаја вештачког ђубрива на развој усева.

На основу послатих извештаја он је 1903. године у издању Савеза српских земљорадничких задруга издао публикацију под на-

зивом „Извештаји о огледима с вештачким ђубретом у Србији 1903. године“, на 71. страни. Извештај је обухватио опис свих изведених огледа и резултате огледа с коментарима и закључцима. У прилогу су фотографије усева с неђубрених и ђубрених парцела. На основу првих резултата закључио је да се вештачким ђубривом квалитет земљишта побољшава, да је принос са ђубреног земљишта много већи него са неђубреног и квалитет усева бољи. Због тога је донета одлука да Савез земљорадничких задруга настави рад у сарадњи са Пољопривредним друштвом и свим нашим пољопривредницима, а да државна агрикултурна лабораторија преузме систематско испитивање земљишта како би вегетациони огледи били поуздани. Лозанић је планирао састављање вегетационе мапе свег земљишта у Србији како би се олакшао рад пољопривредницима.

Први вегетациони огледи нису били у потпуности успешни због недовољног искуства и неповољних атмосферских прилика. Следеће године неки огледи су поновљени а неки извођени први пут. Најважнији огледи вршени су с кукурузом и пиварским јечмом; огледи с пиварским јечмом били су драгоцени због високе цене јечма. Настављени су и огледи на ливадама ради испитивања дејства вишегодишњег ђубрења, затим огледи с виноградима и шљивицима. Огледе је и овог пута надзиравао Лозанић. Исте године он је написао и објавио „Извештај о огледима с вештачким ђубривом у Србији 1904. године“.

Како је 1905. године Велика школа прерасла у Универзитет а у Закону о Универзитету налазио се и пољопривредни факултет, сматрало се да ће се даљи рад на вегетационим огледима наставити у оквиру факултета. У другом извештају о вегетационим огледима Лозанић наглашава да рад има за циљ „да уздигне нашу земљу на висину савремене науке“, да су резултати огледа „пољопривредна факта трајне вредности, на која ће се наслањати све комбинације о рационалном снажењу земље“ и да ће само наставак започетих радова унапредити нашу пољопривреду, односно да ће Пољопривредни одсек извршити „основни преображај у нашој примитивној пољопривреди“.

Лозанић се преварио у процени. Био је један од ретких који је спознао шта су „факта трајне вредности“ и шта би требало урадити да се пољопривреда унапреди. Далеко испред свог времена, остао је несхваћен и неприхваћен: Пољопривредни факултет је основан скоро две деценије касније, а прошло је још неколико деценија док српска пољопривреда није почела да се редовно користи вештачким ђубривом.



*Раг на оснивању Пољопривредног факултета*

Први пољопривредни одсеци на универзитетима основани су половином прошлог века у Немачкој, а убрзо потом и на другим европским универзитетима. Реформа пољопривредног образовања у последњим деценијама 19. века довела је до великог успеха у пољопривреди и приноси пољопривредних култура увећани су за неколико пута.

Лозанићева дугогодишња жеља била је да се и код нас агркултурни проблеми изучавају на научном нивоу, у оквиру Универзитета. Он се скоро десет година залагао за оснивање пољопривредног факултета. Труд који је уложио око његовог организовања и жести на којом се супротстављао бројним противницима заслужују да се детаљније прикажу. Био је у праву када је тврдио да би Србија много пре изашла из заосталости и сиромаштва и много пре се извршио привредни преображај да је имала такву установу као што је пољопривредни факултет, али његове идеје нису наишле на одзив привредника, па чак ни свих универзитетских колега. Пропагирајући идеју о потреби и користи пољопривредног факултета, Лозанић је написао већи број чланака, неколико извештаја, неколико пројеката будућег рада факултета, одржао низ предавања и уложио огроман труд и време радећи активно на том питању читаву деценију.

Када је проглашен Универзитет 1905. године у члану 38. Закона стајало је да ће се на Филозофском факултету установити Пољопривредни одсек. Ипак овај одсек није основан ни тада ни следећих петнаест година. Разлог за тако дуготрајно одлагање оснивања ове установе која је, по Лозанићу, била од пресудне важности за напредак привредно неразвијене Србије, лежао је у неусаглашеним ставовима око организовања, рада и задатака такве врсте школе. Опречне ставове заступали су, с једне стране, Лозанић и неколицина универзитетских професора, а с друге стране пољопривредни стручњаци, стручна друштва и већина министара привреде. Школовани пољопривредници тврдили су да је Србији потребнија средња пољопривредна школа, а ако су били за факултет, сматрали су да он треба да се оснује мимо Универзитета и на начин с којим се није слагао Лозанић. Период од оснивања Универзитета 1905. па до почетка Првог светског рата био је испуњен полемикама око потребе и начина оснивања пољопривредног факултета. Немогуће је приказати све што је Лозанић написао у прилог отварању пољопривредног факултета и одговарајући на бројне примедбе оних који су се противили његовом оснивању, али ћемо укратко и хронолошким редом приказати збивања из тог периода.

Два месеца после доношења Закона о Универзитету, априла 1905, Савет Филозофског факултета поверио је Лозанићу, главном заговарачу пољопривредног факултета, да са Живојином Ђорђевићем састави елаборат о оснивању пољопривредног одсека. Новембра исте године они су поднели Савету елаборат у коме је изложен начин организовања Одсека и наставни планови за све четири године студија. Наведене су институције потребне факултету и истраживања која ће се вршити у агрикултурној хемијској лабораторији и агрикултурној огледној станици. За огледно имање предложена је Топчидерска економија, државно имање у Топчидеру и шумски расадник на Авали. Све ниже пољопривредне школе, државни сточни заводи, лозни расадници и остале државне пољопривредне установе, били би на располагању факултету. У том „будућем центру пољопривредне науке“, како га је звао Лозанић, предавања из основних, помоћних и примењених наука држали би професори Филозофског факултета, а за агрикултурно-хемијске и агрикултурно-физиолошке науке позвала би се три страна стручњака из чешких или неких других пољопривредних школа.

На Филозофском факултету се сматрало да је тим Лозанићевим пројектом питање пољопривредног одсека решено и да једино треба прећи на његову реализацију. Свој ректорски говор, држан 1906. на Св. Саву, под насловом „Значај науке за пољску привреду“, Лозанић је у потпуности посветио том питању, односно оснивању пољопривредног факултета и његовом значају за будући развој српске привреде.

Иако је Лозанић сматрао да његов елаборат представља почетак оснивања пољопривредног одсека, један део пољопривредника није се обазирао на њега нити на Закон о Универзитету већ је и даље заговарао оснивање средње пољопривредне школе сматрајући то бољим решењем за српску привреду. Та струја имала је јаког утицаја на јавно мњење и под њеним притиском министар привреде, Светолик Радовановић, образовао је комисију која ће још једанпут размотрити питање: пољопривредни факултет или средња пољопривредна школа. Комисија је дала предност средњој пољопривредној школи. Зато је Лозанић велики број страница посветио том питању. Између осталог је писао: „Та одлука наших пољопривредника противна је духу оног покрета, којим је тражено: да се пољопривреда извуче из старог, простог емпиризма, и да се попне на ступањ науке, како ће сва своја питања да проучава научно (...)“.

Савет Филозофског факултета подржавао је Лозанићев пројект и тражио од министра просвете издвајање средстава за факултет, и то најпре средства којим ће се финансирати страни стручњаци који би, по доласку у Београд, преузели даље организовање факул-

тета, како је предложио Лозанић. Све остале науке предавали би професори Филозофског факултета. Преговоре с властима у току 1907. Филозофски факултет је поверио Сими Лозанићу, Милићу Радовановићу и Светолику Радовановићу. С министром просвете, осталим министрима и буџетским одбором Народне скупштине није било неспоразума, али с министром привреде није нађен заједнички језик. Сматрајући да би се пољопривредни одсек „залудно“ бавио теоријским питањима од којих практична пољопривреда не би имала непосредне користи, министар се залагао за средњу пољопривредну школу, у чему је имао подршку струковног дела јавности.

Најосетљивије питање, питање око којег се губило највише времена, било је кадровско питање. Пољопривредници су хтели да домаћи стручњаци руководе катедрама будућег факултета, сматрајући их најбољим познаваоцима домаћих аграрних проблема и потреба. Лозанић је доказивао да наши људи немају довољно искуства и знања да би им се могле поверити тако одговорне функције. Због тих несугласица тек 1908. године, када је за министра привреде дошао Коста Стојановић, донета је одлука да се издвоји 30.000 динара у Фонд пољопривредног одсека, али је истовремено министар условио долазак само једног професора из иностранства, на шта Савет Филозофског факултета није пристао. Како се питање све више заоштравало, Савет Филозофског факултета поверио је још једанпут Сими Лозанићу и Живојину Ђорђевићу решавање основних питања устројства одсека. Али проблем је био нерешив. Расправе око ангажовања страних професора не само да су одлагале оснивање одсека него се предвиђени новац више није издвајао у Фонд.

Почетком 1909. Савет Филозофског факултета одлучио је да испочетка решава питање пољопривредног одсека, односно да га установи по угледу на пољопривредне факултете у другим европским земљама. Још једанпут се Сима Лозанић прихватио тешког задатка: да проучи уређење виших пољопривредних школа у Европи. У пролеће 1909. године Лозанић је кренуо у обилазак најпознатијих немачких, француских и аустроугарских високих пољопривредних школа. Лозанићев извештај у јулу исте године јавно је публикован на 42 странице. У извештају је обухватио следеће установе које је обишао: Пољопривредни институт у Прагу, Пољопривредни институт у Халеу, Пољопривредни институт у Лајпцигу, Пољопривредну огледну станицу у Мекерну, Пољопривредни институт у Јени, Велику пољопривредну школу у Берлину, Агрономски народни институт у Паризу, Народну школу за земљорадњу у Грињону, Велику школу за културу земље у Бечу, Пољопривредну хемијску огледну станицу у Бечу и Централну огледну станицу у Будимпешти. Опи-

сао је опширно њихову организацију, планове рада, научне задатке, наставни кадар.

Пошто су Лозанићеви предлози поднети у „Извештају“ из 1909. у потпуности усвојени, у Београд је позван Лозанићев дугогодишњи сарадник, познати чешки агроном Ј. Стокласа да упозна пољопривредне прилике у Србији и заједно с Лозанићем сачини план и програм пољопривредног факултета. Лозанић и Стокласа поднели су извештај крајем 1909. године. Извештај, штампан у Просветном гласнику почетком 1910, садржавао је детаљан наставни план за све четири године студија и предвиђао изградњу четири института:

- Хемијског института
- Института за анатомију, хистологију и физиологију домаћих животиња
- Института за анатомију, хистологију и физиологију биља и
- Института за општу и посебну науку о продукцији биљака, за ливадарство, за биљну патологију и науку о пољопривредним машинама.

У новоподигнутим зградама основали би се институти за науку о продукцији биља, науку о пољопривредним машинама, патологију биљака, општу зоотехнику, агрокултурну хемију, мелиоризацију земљишта, пољопривредно-хемијску технологију, млекарство, помологију и енологију. Остале науке предавале би се у постојећим институтима Филозофског факултета. Поред института предвиђене су следеће огледне станице:

1. Станица за обделавање биља, гајење биља и болести биља
2. Огледна станица за испитивање физичко-хемијских и биолошких особина земљишта, с одељењем за контролу вештачког ђубрива и сточне хране и одељењем за извођење огледа ђубрења
3. Огледна станица за помологију и енологију
4. Огледна станица за гајење стоке
5. Огледна станица за млекарство.

Укупни трошкови за подизање нових зграда, уређење института и огледних станица, као и плата наставног особља, износили би 2.583.900 динара, а издвајали би се у току четири године, према плану изградње и уређења зграда.

Предложени план и програм усвојени су на Савету Филозофског факултета 5. маја 1910. и све је било спремно за реализацију плана изградње поменутих института.

Међутим, многи пољопривредни стручњаци нису се слагали с Лозанићевим предлогом и одлуком Савета Филозофског факулте-

та. Тако је главни уредник *Тежака* др Урош Стајић у десетак бројева *Трговинског гласника* расправљао о Лозанићевим ставовима у Извештају, оповргавао их, писао да Лозанић није посетио најважније пољопривредне школе, да није у извештају изложио најзначајније чињенице и доказивао да Лозанић, као хемичар, није компетентан да се бави питањем пољопривредних наука. Истовремено, министар просвете, на челу једне комисије пољопривредника, одбацио је одлуку Савета Филозофског факултета и расписао конкурс за државне стипендисте који ће изучавати на страни три пољопривредне науке (агро-хемију, зоотехнику и науку о производњи биља) „смаatraјући да ће их за годину-две оспособити за научнике“.

Лозанић се и даље упорно борио за своје идеје. Крајем 1910, када је за министра привреде дошао Јаша Продановић, он је још једанпут поднео писмено мишљење о оснивању и раду пољопривредног факултета, образложио потребу доласка страних стручњака, набројао установе које треба обезбедити за рационално функционисање Школе и нагласио потребу за проширивањем Хемијског, Ботаничког и Биолошког института. Као и много пута пре тога нагласио је да је „питање о оснивању нашег Пољопривредног одсека једно од најпрешнијих наших питања и да оно стоји пре свију осталих. Јер преображај наше назадне пољопривреде, тог скоро јединог извора нашег доходка, створиће материјалну основу за решење свију осталих и државних и народних питања“.

На Конгресу српских пољопривредника 1911. године, иако су претходне године подржани Лозанићеви предлози, због новог става министра просвете, већина се изјаснила против Лозанићевог предлога и одлуке Савета Филозофског факултета и закључено је да је за оснивање пољопривредног одсека потребно довести из иностранства само једног „организатора“, а цео одсек треба поверити „нашим људима“. Тако је питање о довођењу страних стручњака поново враћено на почетак. Због овакве ситуације 1911. године је „избрисана“ сума предвиђена за буџет Одсека, а један део Топчидерске економије уступљен је тркачкој коцкарници.

Савет Филозофског факултета поново је тражио да се реши питање о ангажовању страних професора, а Лозанић, поново убеђујући јавност у своје идеје, написао је: „а сад преклињем све надлежне факторе, да се о ову корисну установу не оглушују, већ да се о њој као о народном насушном хлебу старају и да не допуштају више да сваки по њој барата“.

Лозанић је наставио да објављује чланке о пољопривредном одсеку све до 1914. године, али рад на његовом оснивању практично је прекинут 1912. године. Ратне прилике су ово питање одложиле за још неколико година, односно до 1920, када је Пољопривредни

факултет основан и када је почео да ради, али не у потпуности према пројекту који је предложио и на њему тако упорно радио Сима Лозанић.

После рата, на првој седници Универзитетског савета од 28. марта 1919. одлучено је да се оснује Пољопривредни факултет са два одсека, пољопривредним и шумарским, и за тај посао одређена је комисија у коју су именовани Сима Лозанић, Живојин Ђорђевић, Иван Ђаја и Недељко Кошанин. Према предлогу комисије у јулу месецу исте године одобрен је кредит за оснивање Факултета, а у септембру је одлучено да се из САД позову три професора који би, у сарадњи са Лозанићем као делегатом Универзитетског савета, организовали рад Пољопривредног факултета. Следеће године, 1920, Пољопривредни факултет је почео са радом. Наставни план се није много разликовао од Лозанићевог плана из 1909, сем што је уведен шумарски одсек. Први наставници стручних предмета били су са руских високошколских институција (Кијев, Харков). Факултет није имао посебну зграду до 1932. године, а настава се изводила у неколико друштвених и приватних зграда. Настава из природних наука држана је на Филозофском и Техничком факултету. Факултет није добио пољопривредно добро, већ је коришћено Пољопривредно добро „Беље“ и друга добра и установе.

У споменицама Пољопривредног факултета име Симе Лозанића, као покретача идеје о оснивању Пољопривредног факултета, мало се помиње. У Споменици из 1970. помиње се Лозанићев предлог око организовања факултета и његов и Стокласин план из 1909. године. Међутим, наглашава се да је нарочиту активност око овог питања изражавало Српско пољопривредно друштво и да је о томе дискутовано на неколико годишњих скупштина, „а нарочито онима које су држане 1910. и 1911“, а то су управо скупштине на којима је одбачен Лозанићев план. У Споменици из 1979. каже се да је у „разматрању могућности оснивања пољопривредног факултета активно учествовало Српско пољопривредно друштво 1910. и 1911. године“, а да је план о организацији пољопривредног факултета израђен и објављен у посебној публикацији 1909. године. При том се не помиње име аутора плана. Тако је десетогодишњи труд Симе Лозанића на оснивању Пољопривредног факултета нашој јавности остао непознат.

### *Развој индустрије и привредно законодавство*

Знајући да народ који нема развијену индустрију нема услова ни за материјални напредак ни за политичку независност, Лозанић

се рано почео залагати за економску независност Србије и њен индустријски развој. Осим рударства, рада тополивница и неколико мањих радионица, услови за развој индустрије нису постојали све до доношења Закона о помагању домаће индустрије 1873. године. Овај закон није имао много успеха и тек доношењем Лозанићевог закона, четврт века касније, почињу се оснивати индустријска предузећа и долази до брзог развоја индустрије.

Лозанић је био министар привреде у три маха: први пут у влади Ђорђа Симића од 12. јануара до 23. марта 1894. године, затим у влади Николе Христића од 15. октобра до 23. јуна 1895. и најзад у влади Владана Ђорђевића од 11. октобра 1897. до 24. јуна 1899. године. За време трећег министровања Лозанић је сачинио амбициозан привредни програм за брзи привредни развој и индустријализацију земље, који је остварио преко први пут установљених закона. Својим законима Лозанић је поставио темељ привредном законодавству и дао реалну основу за брз излазак земље из привредне заосталости. Мада сви закони нису могли одмах бити реализовани у потпуности, резултати су се брзо показали, дошло је до наглог развоја многих привредних грана, основана су многа нова предузећа, запослен је велики број радника и отпочео је развој модерне индустрије.

Привредни закони које је Лозанић донео 1897–1898. су следећи:

1. Закон о пољопривредним станицама
2. Закон о државним економима
3. Закон о унапређењу воћарства
4. Закон о унапређењу сточарства
5. Закон о уништавању штеточина
6. Закон о лову
7. Закон о риболову
8. Закон о шумама
9. Закон о земљорадничким задругама
10. Закон о унапређењу управе фондова
11. Закон о телеграфу и телефону
12. Закон о потпомагању државне радиности.

Мада су за привредни развој имали важности скоро сви наведени закони, а поједини стручњаци тврде да се убрајају у најбоље законе тог времена, од посебне важности је Закон о потпомагању државне радиности који се у свим привредним историјама и стручним енциклопедијама наводи као један од најважнијих закона до Првог светског рата. Због велике важности овог закона за брз развој индустрије почетком 20. века приказаћемо услове под којима је

донесен и последице које је изазвао непосредно по ступању на снагу 1898. године.

Индустрија у Србији могла је да се развија тек после стицања потпуне независности, 1878. године. До тада су развијани земљорадња, сточарство и занатство. Европске земље сматрале су Србију сировинском базом из које су се могле снабдевати потребним сировинама. Економски услови за развој индустрије били су повољни, требало је само донети законске прописе о оснивању индустријских предузећа и оспособити домаће кадрове. Први закон о помагању домаће индустрије донесен је 1873. године, у време када индустрија није постојала и кад се није имало искуства у тој проблематици. Зато је у закону било доста пропуста и недостатака. Од доношења тог закона до почетка рада првог повлашћеног предузећа прошло је скоро десет година, а до 1895. основана су само два предузећа са више од двадесет радника.

Сви недостаци закона из 1873. отклоњени су законом из 1898. Тај нови закон био је толико прецизан, обухватан и плодотворан да је већ првих година дошло до подизања многих повлашћених индустријских предузећа. Циљ закона био је да пружи што веће олакшице за подизање фабрика чији су производи били значајни за привреду земље а нису се могли набавити у земљи. Био је усмерен на делатности које нису постојале у Србији или су биле неразвијене и недовољне за подмиривање потреба становништва. Због недостатка домаћег капитала повластице се нису односиле на давање кредита, већ на многе друге олакшице и погодности око оснивања, опремања и рада предузећа. Требало је основати предузећа с малим капиталом, а постојећи капитал употребити за производњу да би индустријске прерађевине биле јефтине и потиснуле увоз из иностранства.

Законом су прописивани услови под којима је индустријско предузеће могло добити повластице. У жељи да се у Србији развије модерна индустрија посвећена је посебна пажња висини уложеног капитала, радној снази и техничкој опреми фабрика. Предузеће је било обавезно да уложи најмање 50.000 динара или да има најмање 50 запослених радника и да заведе „савремен начин прерађивања сировина“. Предузеће је било обавезно и да створи раднички подмладак и да после пет година рада има најмање половину радника српског држављанства. Исто тако морао се основати раднички фонд за обезбеђење радника и њихових породица.

За разлику од старог закона овај закон није дао повлашћеној индустрији искључиво право производње. Намера је била да се слободним надметањем заинтересује већи број предузетника и убрза развој индустрије. Давање повластица за одређену грану производ-



ње престајало је кад су постојећа предузећа том производњом подмиривала све потребе земље.

Законски прописи, с малим изузецима, важили су и за странце, али да би се страни капитал улагао у већа предузећа, странци су могли да добију повластице само ако у предузеће уложе више од милион динара.

Закон је био од изузетне важности за развој модерне индустрије јер су његовим прописима о минимуму инвестиционог капитала, о запосленим радницима, а нарочито захтев за савременом техничком опремом, убрзали примену тековина индустријске револуције. Таква економска политика утицала је на даљи успон постојећих предузећа, на претварање тих предузећа у акционарска друштва ради већег улагања у производњу, као и на оснивање нових и већих акционарских индустријских предузећа. Од доношења закона 1898. па до краја 1905. држава је доделила 60 повластица домаћим и страним индустријским предузећима. У току тог кратког раздобља индустрија је, по броју предузећа, по јачини погонске снаге и по броју запослених радника и вредности производње, скоро четворостручена. Док је 1898. у Србији било свега 38 индустријских предузећа са 1.702 запослена радника и укупном производњом у вредности од 3.787.671 динар, дотле је у 1905. било 94 индустријска предузећа са 4.730 запослених радника, а укупна вредност производње износила је 13.119.573 динара. Само у том периоду вредност увоза парних локомотива, парних котлова, парних машина и машинских делова из развијених европских земаља и САД износила је 11.337.724 динара. У периоду од 1905. до 1911. вредност производње српске индустрије се уседмостручила, а у периоду до Првог светског рата развој индустрије постао је једно од кључних економских и политичких питања у земљи.

## АКТИВНОСТ У АКАДЕМИЈИ НАУКА

Лозанићев рад у науци одвијао се преко Српског ученог друштва, односно Академије наука, што је већ истакнуто. Највећи број радова саопштио је у Гласнику Српског ученог друштва (27) и Гласу Српске краљевске академије (18).

Редовни члан Српског ученог друштва постао је са 25 година – 1873. У раду Друштва учествовао је активно све до његовог спајања са Академијом наука 1892. године. Од почетка је рецензирао радове поднете за штампање у Гласнику који су се односили на хемију и сродне науке, а у периоду 1886–1889. је секретар Одсека природних

наука. Године 1883, када је образован Пети одбор за ширење науке и књижевности у народу, Лозанић је изабран за секретара.

Када је основана Српска краљевска академија 1886. године, првих 16 академика постављено је краљевим указом 1887, а следеће чланове Академије бирали су сами академици. Први члан Академије изабран на овај начин јесте Сима Лозанић – 6. јануара 1890. Године 1888. Академија није бирала редовне чланове; Лозанић је те године изабран за дописног члана. Године 1889. први члан кога је предложила Академија природних наука, и то на место умрлог Панчића, био је Сима Лозанић. Како је Академија тражила да се исте године изабере још два члана, избор се продужио још скоро годину дана. Своју академску беседу „О ароматичним дитијокарбаматима“ Лозанић је прочитао 4. новембра 1890.

Лозанић је био и шести по реду председник Српске краљевске академије. Изабран је 1. новембра 1899, после смрти дотадашњег председника Јована Ристића. Међутим, већ марта 1900. морао је да поднесе оставку због избора за опуномоћеног посланика српске владе у Лондону. Поново је изабран за председника Академије 1903; на том положају био је до 1906. године. Секретар Академије природних наука био је 1896, 1897, 1914, 1915, 1920. и 1922.

Као председник Академије, поред редовних задатака око организовања рада, био је иницијатор уређења Академијске библиотеке (1899), а 1905. године председник комисије „која ће решити питање о подизању једнога заједничког или посебних делова за Академију наука, Народну библиотеку и Музеј српске земље“.

Већину радова Лозанић је саопштио на састанцима Одсека за науку јестаствене и математичке (1874–1876), Одбору за науке природне и математичке (1877–1889) и скуповима Академије природних наука (1894–1922). Научне радове је објављивао паралелно у нашим и страним часописима. Најчешће су то били радови из органске хемије и електросинтеза. Радове је најпре приказивао у Српском ученом друштву или Српској краљевској академији, али је понекад пролазило доста времена да би рад дошао на ред за штампање. Због тога су поједини радови излазили по годину или две раније, на пример у *Berichte*, него у Гласнику или Гласу, али су носили напомену „mitgeteilt in der Sitzung der Serbischen gelehrten Gesellschaft“ или „Auszug aus der Mitteilung der serbischen Akademie der Wissenschaften“.

Својим стручним и научним радом, рефератима и предавањима Лозанић се прикључио онима који су највише заслужни што је Академија у том периоду имала врло плодне научне резултате.

Као председник Српске краљевске академије Лозанић је на свечаном скупу 21. фебруара 1904. године одржао говор „Хемија на уранку XX-ог века, обасјана зраком радиоактивног зрачења“.

## АКТИВНОСТ У РАТОВИМА

Сима Лозанић је учествовао у свим ратовима свог времена: српско-турским 1876–78, 1885, балканским и Првом светском рату.

Учешће у првом српско-турском рату 1876. године Лозанић је описао у књизи „Мински радови у српско-турском рату“ коју је објавио 1905. године. Уочи самог рата, 13. јула 1876 (по старом календару), министар војни поверио је Сими Лозанићу и Љубомиру Клерићу војни задатак да поставе подводне мине на Дунаву, изнад ушћа Тимока. Циљ задатка био је спречавање доласка турских бродова из Видина на нашу обалу. Лозанић и Клерић су били без икаквог искуства и без могућности да се консултују са стручњацима, па су на пут понели стручну литературу и нешто опреме из Велике школе. Прве мине поставили су код Брзе Паланке, а активирање су припремили са обале, преко каблова. За активирање мина Лозанић је понео из своје лабораторије бихроматску батерију и индукциони апарат. Мине су премазивали истопљеним катраном, посипали песком па поново премазивали како вода не би продрла у њих. Сами су правили каблове од шестоструког конопца у који су уметали изоловану жицу, а конопац провлачили кроз истопљен катран. Кабл је вођен до школе која је служила као „торпедна станица“; ту је везиван за индукциони апарат, па за електричну батерију. Код Брзе Паланке поставили су четири мине, али је тек последња била прописно потопљена. Мада та једна добро постављена мина није представљала озбиљну опасност за непријатељске бродове, писањем стране штампе о минама у Дунаву постигнут је већи ефекат него да су мине стварно активирале. За следећу станицу изабрали су Корбово, због мале пловне ширине Дунава (200 м). На том месту су са четири мине потпуно препречили Дунав. По обављеном послу вратили су се у Београд с намером да набаве још материјала за нову минску станицу у Радујевцу. У међувремену се наша војска повукла иза Неготина, а пошто је гарантована безбедна пловидба Дунавом, Лозанић и Клерић морали су да поваде све мине из Дунава и да их униште. Потом су отпутовали у Алексинац, где је била стационирана моравско-тимочка војска, и ставили се под команду генерала Черњајева. Неколико дана по доласку, 24. августа, поставили су три мине у најужем делу Ђуниске клисуре, на дубини од 3 м, а станицу за активирање сместили су с друге стране реке Мораве. Десетак дана касније поставили су још неколико мина у Грејевцу, Рађевцу и Бовишту. Од свих постављених мина активирана је једино мина у Ђуниској клисури. Та мина дигла је у ваздух осам турских коњаника, међу којима пет виших официра, чији је задатак био да испитају пролаз кроз Клисуру. Овом успелом акцијом спречена је турска

коњица да заузме Ђуниски мост преко кога се повлачила српска војска на десну обалу Мораве. За тај подвиг Лозанић је одликован Орденом таковског крста, а за свеукупно учешће у том рату одликован је Сребрном медаљом за храброст и Борачком споменицом.

У рату 1877–8. Лозанић је вршио дужност управника Тополивнице у Војној фабрици у Крагујевцу.

У рату 1885. био је надзорник друмова.

У Првом светском рату имао је неколико значајних функција. После преласка преко Албаније и опоравка од исцрпљености, Лозанић се активно укључио у политику покушавајући да помогне, не више активним учествовањем у рату, тада је био седамдесетогодишњак, већ својим стручним знањем и политичким и дипломатским искуством. Августа 1916. у Женеви је образован Одбор, на челу са Лозанићем, са задатком да апелује на неутралне и пријатељске земље за помоћ српском народу. Априла 1917. Лозанић је именован за српског делегата у англо-франко-руској комисији за исхрану заробљеника.

Крајем 1917. Лозанић је именован за члана мисије која је путовала у Сједињене Америчке Државе ради обезбеђивања материјалне помоћи и политичке подршке земљи. На челу мисије налазио се Миленко Веснић, посланик у Паризу, а чланови су били Сима Лозанић, као стручњак за привредна питања, генерал Михаило Рашић, представник српске Врховне команде при француском Врховном штабу, Михаило Ненадовић, потпуковник, Милан Јовичић, капетан и Војислав Мартинац, аташе при српском посланству у Паризу. Мисија је боравила у САД од средине децембра 1917. до половине фебруара 1918. године. Чланове мисије срдечно су дочекали амерички званичници, свуда им је указивана пажња као и признање српском народу за храброст и голготу кроз коју је прошао. Веснић, Рашић и Лозанић водили су разговоре са најистакнутијим члановима америчке администрације. Лозанић је посетио министра привреде Дејвида Хјустона и предао му меморандум о привредној помоћи Србији. Меморандум се састојао из два дела: списка најнеопходнијих пољопривредних производа и оруђа, и „наративног“ уводног дела који је Лозанић накнадно саставио за америчку администрацију. У уводном делу меморандума представљене су основне одлике српске привреде, у првом реду пољопривреде, и у мањој мери трговине, занатства и индустрије. Лозанић је наговестио потребу за пољопривредним стручњацима из САД, који би ослобођеној али разореној земљи пружали помоћ. Њима би било поверено отварање велике пољопривредне школе, која би имала двоструки задатак: да подучава младе пољопривреднике и проучава могућности примене модерних метода у пољопривреди. Хјустон је са интересовањем

слушао образложење меморандума, посебно дела који се односио на увођење огледних установа за проучавање појединих пољопривредних проблема (на чему је Лозанић радио као министар привреде 1898. године). Председник Вилсон је 30. децембра приредио званични ручак у Белој кући у част мисије. Мисија је присуствовала седници Сената, 5. јануара 1918, на којој је председник Вилсон поздрављив мисију а чланови Сената су појединачно представљени. Три дана касније, 8. јануара 1918. мисија се појавила у Конгресу после чувеног Вилсоновог говора у коме су изложени услови под којима ће Америка пристати на мир. Мисија је затим, 11. јануара, отпочела турнеју по САД, и за недељу дана посетила је осам држава. У Њујорку је Лозанић неколико пута покушавао да ступи у везу с Николом Теслом, али је он у то време већ био прекинуо везу са светом. У току боравка у Сједињеним Државама Лозанић се неколико пута срео с Михајлом Пупином, добрим познаником и сарадником „по српском питању“ његове кћерке, Јелене Лозанић, која је од 1915. године у САД и Канади држала говоре о приликама у Србији и Балкану и прикупљала помоћ за Србију. Мисија је из Њујорка кренула 17. фебруара и стигла у Париз 27. фебруара 1918. Лозанић је поднео Пашићу посебан извештај о разговорима које је водио са надлежним члановима кабинета. Због подељених ставова, па и неусклађености у погледу циљева мисије, о овом значајном и интересантном политичком догађају, у коме је Лозанић имао важну улогу, у нашој јавности се мало зна.

## ЧЛАНСТВО У НАУЧНИМ И СТРУЧНИМ ДРУШТВИМА

Сима Лозанић је био члан следећих друштава:

1. Немачког хемијског друштва (1873),
2. Српског ученог друштва (1873),
3. Српског пољопривредног друштва (1874), почасни (1827),
4. Српског лекарског друштва (1874),
5. Српске краљевске академије (1890), председник (1899. и 1903–1906),
6. Друштва Св. Саве, утемељивач (1890),
7. Друштва Панчић, добротвор (1882),
8. Чешког индустријско-хемијског друштва, дописни (1893),
9. Југославенске академије знаности и умјетности, дописни (1894),
10. Главног савеза српских земљорадничких задруга, почасни (1898) и доживотни почасни председник (1922),
11. Румунског друштва наука, почасни (1899),

12. Главног савеза занатских задруга, почасни (1900),
13. Српског хемијског друштва, почасни председник (1922),
14. Удружења југославенских медицинара, почасни (1922),
15. Природословног друштва у Загребу, почасни (1923),
16. Чешке академије наука, дописни (1925),
17. Чешке академије земљоделства, почасни (1928).

#### ОДЛИКОВАЊА

1. Сребрна медаља за храброст (1876),
2. Борачка споменица (1876),
3. Св. Сава III реда (1889) и I реда (1922),
4. Таковски крст V (1876),
5. Орден Милоша Великог III реда (1899),
6. Османлија I реда (турски),
7. Спаситељ I реда (грчки),
8. Оранж Насау I реда (холандски, 1901)
9. Румунска круна I реда (1907).

Сима Лозанић је први професор Београдског универзитета коме је додељена диплома почасног доктора Филозофског факултета Београдског универзитета 1922. године на педесету годишњицу његовог научног и наставног рада.

## БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА СИМЕ ЛОЗАНИЋА

1871.

1. *Notiz über vierfach nitrites Diphenyl.* – Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft (даље: Berichte), 4, 404–406.

1872.

2. *Ueber chlorirtes und jodirtes Phenylsenfol.* – Berichte, 5, 156–168.

1873.

3. *Ueber die Einwirkung von Benzolsäure auf das Phenylsenföf.* – Berichte, 6, 176.
4. *Уйујсїтво за квалитајивне хемиске анализе неорганских ѿела.* Израдио по Ј. Вислиценусу С. М. Лозанић. – У Београду, у Државној штампарији 1873, страна 26, 18x11,8.

1874.

5. *Хемија са гледанијта модерне ѿеорије.* Израдио С. М. Лозанић. Са 44 дрвореза. Први део: Анорганска хемија. – Београд, Државна штампарија, 1874, страна 411, 19,5x13.
6. *Синтејички проналасци хемиски.* – Гласник Српског ученог друштва (даље: Гласник), 40, 258–279.
7. *Анализе минералних вода српских.* – Српски архив за целокупно лекарство, 2, 48–60.

1875.

8. *Кријика на кријику или одговор на кријику моје хемије у „Будућности“.* – Београд, Државна штампарија, 1875, страна 16, 22,5x15,5.
9. *Хемија са гледанијта модерне ѿеорије.* Други део. Органска хемија. Израдио С. М. Лозанић. – Београд, Државна штампарија, 1875, страна 580.
10. *Аналијичка класификација мейала и њихове важније реакције.* Саставио за своју лабораторију А. V. Hofmann, професор Универзитета у Берлину. Посрбио С. М. Лозанић, професор хемије на вел. школи у Београду. – Штампa и издање Државне штампарије, 1875, страна 51.
11. *Анализе Београдских ѿијањих вода.* – Гласник, 41, 327–335.
12. *О дејсїву мейала један на друји када се у води додирују.* – Гласник, 41, 325–338.
13. *Вода у хемиско-ѿехнолошком ѿољегу.* – Отаѿбина, 1, 79–99.
14. *Ајмосфера у физичко-хемиском ѿољегу.* – Отаѿбина, 2, 250–258 и 443–449.

1876.

15. *Анализе српских минералних вода.* – Гласник, 43, 168–172.
16. *Анализа српске шећерне реје.* – Тежак (1876).

1877.

17. *Ueber die Einwirkung von Salpetersäure auf zusammengesetzte Harnstoffe, Guanidine und Urethane.* – Berichte, 10, 690–691.

18. *Анализе српских минералних вода.* – Гласник, 45, 168–169.  
 19. *Нитро-дериваџи сложених ура.* – Гласник, 45, 170–173.

1878.

20. *Како делује азојна киселина на сложена ура, ѓуанидине и урејане.* – Гласник, 46, 1–3.  
 21. *Das Meteor Sokol-Banja in Serbien.* – Berichte, 11, 96–98.  
 22. *Über die Einwirkung von Kaliumhydrat auf Tetranitrodiphenylcarbamid.* – Berichte, 11, 1539–1542.

1879.

23. *Action de l'acide nitrique sur la diphenylguanidine chlorée.* – Bulletin de la société chimique de Paris, 32, 170.  
 24. *Action de potasse sur la tetranitrodiphenylurée.* – Bulletin de la société chimique de Paris, 32, 198.  
 25. *Ујујсџво за квалиџаџивне хемијске анализе неорѓанских џела.* Израдио по Ј. Вислиценусу С. М. Лозанић, професор хемије и хем. технологије на Вел. школи у Београду. Друго, прерађено издање. – Београд, 1879, страна 28.

1880.

26. *Хемија са ѓледииџа модерне џеорије.* Израдио С. М. Лозанић. Део први: *Анорѓанска хемија.* Друго прерађено и увећано издање. – Београд, Државна штампарија, 1880, страна 605, 21x14.  
 27. *Анализа српских вина.* – Тежак, 23, 251–252.  
 28. *Анализе минералних вода у Србији.* – Гласник, 48, 273–277.  
 29. *Како делује калијум хидраџ на џеџраниџро-дифенил карбамид.* – Гласник, 48, 290–295.  
 30. *Дејсџво азојне киселине на дихлор-дифенил-ѓуанидин и дифенил-сулфоуре.* – Гласник, 48, 290–298.  
 31. *Zur Constitution des Tetranitrodiphenylcarbamid.* – Berichte, 13, 1297.  
 32. *Анализе беоѓрадских бунарских вода.* – Гласник, 48, 278–283.  
 33. *Анализе вода џојчигдерских чесама.* – Гласник, 48, 284–289.  
 34. *Извешџај о исџиџима из хемије у беоѓрадским средњим школама.* – Просветни гласник, 456–466.

1881.

35. *Нова метода добијања  $\alpha$ -динитро-фенола и консџиџуџија џеџраниџро-дифенил-карбамида.* – Гласник, 49, 346–349.  
 36. *Како делује фенил-сенф уље на нитроанилине.* – Гласник, 50, 601–602.  
 37. *Анализе српскоѓ фосилноѓ уѓља.* – Гласник, 50, 589–600.  
 38. *Einwirkung von Phenylsenföl auf Nitroanilin.* – Berichte, 14, 2364.

1882.

39. *Дејсџво сумџор-уѓљеника на p-nitroanilin.* – Гласник, 51, 148–150.  
 40. *Über die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf p-Nitroanilin.* – Berichte, 15, 470–471.  
 41. *Дејсџво азојне киселине на џриброманилин (обичан).* – Гласник, 51, 151–157.



42. *Über die Einwirkung von Salpetersäure auf Tribromanilin (gewöhnl.).* – Berichte, 15, 471–474.

1883.

43. *Како делује јод на моно и динитро-дифенил-џиокарбамид (меџа).* – Гласник, 54, 95–98.
44. *Über die Einwirkung von Jod auf Mono und Dinitrophenylthiocarbamid (meta).* – Berichte, 16, 49.
45. *О џосџанку дибром-динитромеџана и Вилијеровом џеџра-ниџроеџи-ленбромиду.* – Гласник, 54, 99–101.
46. *Über die Bildung von Dibromdinitromethan und Villiers'sches Tetranitroethylenbromid.* – Berichte, 16, 51.
47. *Über Dibromdinitromethan als Antwort den Herrn Kachler and Spitzer.* – Berichte, 16, 27–30.
48. *Анализа срџских минералних вога.* – Гласник, 54, 102–110.
49. *Хемија са џледииџа модерне џеорије.* Други део. *Орџанска хемија.* Друго пре-рађено и увећано издање. – Београд, Српска државна штампарија, 1883, страна 1005, 21,5x14,5.

1884.

50. *Анализа новоџ хромноџ минерала Авалиџа.* – Гласник, 57, 249–251.
51. *Analyse eines neuen Chrommineral (Avalit).* – Berichte, 17, 1774–1775.
52. *О хлорним дериватџима дибром-динитро-меџана.* – Гласник, 57, 244–248.
53. *Über Chlorderivaten des Dibromdinitromethan.* – Berichte, 17, 848–849.

1885.

54. *О засџуџању џрује NH<sub>2</sub> у ароматџичним аминима халоџенима.* – Гласник, 60, 148–152.
55. *Über die directe Vertretung der Amidogruppe in der aromatischen Aminen durch die Halogenen.* – Berichte, 18, 39–41.

1886.

56. *Анализе беоџрадских и џоџчидерских џијаџних вога, минералних вога џо Срби-ји и срџскоџ фосилноџ уџља.* – Београд, 1886, 1–60.
57. *Über den Schmelzpunkt und Krystallform des Sulfocarbanillides.* – Berichte, 19, 210–212.
58. *Извешџај Симе Лозанића и Јована Докића Главном џросветном савешу о Хемији за IV разред средњих школа од Виџомира Младеновића.* – Просветни гласник, 284–291.

1887.

59. *Analysen der serbischen Mineralwasser.* – Berichte, 20, 1114–1115.
60. *Analysen der serbischen fossilen Kohlen.* – Berichte, 20, 2716–2718.
61. *Хемиска џехнолоџија.* Први део. *О води и џориву.* – Београд, Краљ. срп. држав-на штампарија, 1887, страна 162.
62. *Хемиска џехнолоџија.* Део други: *Основи меџалурџије.* – Београд, Краљ. срп. државна штампарија, 1887, страна 149.

1888.

63. *Пијаћа вода од М. Пејровића* (реферат). – Отаџбина, 18, 361–362.  
 64. *Хемија за више средње школе од Раише Милошевића* (реферат). – Отаџбина, 18, 501–509.  
 65. *Графо-анализа од Раг. Милејића* (реферат). – Отаџбина, 19, 635–636.

1889.

66. *О тачци тојљенја и кристалном облику дифенил-тијокарбамида*. – Гласник, 68, 210–212.  
 67. *Анализа српских минералних вода*. – Гласник, 68, 199–209.  
 68. *О дејствију смеше азотне киселине и бромоводоника на неке ароматичне аminer*. – Гласник, 68, 213.  
 69. *Светла веијина и алхемија*. Јавно предавање држано у дворани Велике школе 8. јануара 1889 (прештампано из „Отаџбине“). – Београд, Краљевско српска државна штампарија, 1889, страна 29, 23x15,8.  
 70. *Прилоџ броманилу*. – Гласник, 69, 262–265.

1890.

71. *Bromanil*. – Journal of the Society of Chemical Industry, London, 9 (2) 146–149.  
 72. *О ароматичним дијтиокарбамаћима I*, Глас Српске краљевске академије (даље: Глас), 27, 1–27.  
 73. *Анализа вода*. – Геолошки анали Балканског полуострва (даље: Геолошки анали), 2, 79–83.  
 74. *Историја тоимања хемиских елеменатија и реформација хемије*. Јавно предавање држано у дворани Велике школе 4. 3. 1890. Шт. Кр. Србије, 1890, страна 29+2, 23,2x15,7 (прештампано из „Отаџбине“ 25, 94).

1891.

75. *Über die aromatischen Dithiocarbamate*. – Berichte, 24, 3021–3128.  
 76. *Огџовара ли наша индусирија тозиву свом*. Говор ректора и професора вел. школе С. М. Лозанића, држан о прослави св. Саве 1891. године у дворници Велике школе. – Београд, Парна штампарија радикалне странке, 1891, страна 16.

1892.

77. *Анализе српских руда*. – Геолошки анали, 4, 125.  
 78. *Анализа мејтеоријта Јелица*. – Геолошки анали, 4, 119.  
 79. *Анализа српскоџ фосилноџ уџља*. – Геолошки анали, 4, 129.  
 80. *Analyse des Metheoriten von Jelica*. – Berichte, 25, 876–880.  
 81. *Хемиска тохнолоџија*. Део трећи: *Ситакло, керамик, креч, цеменит, џиис*. – Београд, Краљ. српска државна штампарија, 1892, страна 123.

1893.

82. *O minerální vodě z lázní vranských v Srbsku*. – Časopis pro průmysl chemický, 1893.  
 83. *Хемија са џледушијта модерних тоеорија*. Део први. *Анорџанска хемија*. Израдио С. М. Лозанић. – Београд, Краљ. српска државна штампарија, 1893. Треће поправљено издање, страна 798, 24,2x16,5.

1894.

84. *Милошин, Александролий, Авалий*. – Глас, 41, 1–15.  
 85. *Milošin, Alexandrolit und Avalit*. – Chemical News, 69, 243–245.  
 86. *Tri nerosty: Milošin, Alexandrolit a Avalit*. – Časopis pro průmysl chemický, (?).  
 87. *Хемиска технологија*. Део четврти: *Хемиски производи (неоргански)*. – Београд, Краљ. српска државна штампарија, 1894, страна 170.

1895.

88. *Über Miloschin, Alexandrolit und Avalit*. – Berichte, 28, 2631–2635.  
 89. *Хемија за средње школе*. Написао С. М. Лозанић. – Београд. Штампано у Срп. државној штампарији, 1895, страна 163.

1896.

90. S. M. Losanitsch, M. Z. Jovitschitsch, *Über die Elektrolyse der Salze und Basen neben Ammoniak*. – Berichte, 29, 2436–2438.  
 91. *Огџовор М. Ракићу на реферат о Хемији његовој*. – Наставник, 7, 332–335.

1897.

92. С. М. Лозанић, М. З. Јовичић, *Електролиза соли и база поред амонијака*. – Глас, 54, 211–218.  
 93. С. М. Лозанић, М. З. Јовичић, *Хемиске синтџезе помоћу шамноџ (џиџхоџ) елекџричноџ исџражњивања (I)*. – Глас, 54, 219–228.  
 94. S. M. Lozanitsch und M. Z. Jovitschitsch, *Über chemische Synthesen mittels der dunkeln elektrischen Entladung (I)*. – Berichte, 30, 135.  
 95. *Изомерија хомолоџих врста парафина*. – Рад Југославенске академије знаности и умјетности (даље: Рад), 133, 1–24.  
 96. *Die Isomerie-Arten bei den Homologen der Paraffin – Reihe*. – Berichte, 30 (14) 1917–1926.  
 97. *Bemerkungen zu der Hermann'schen Mittheilung: Die Anzahl der isomeren Paraffine*. – Berichte, 30 (19) 3059–3060.  
 98. *Хемија за средње школе*. Друго поправљено издање. – Београд, штампано у Краљ. срп. државној штампарији, 1897.  
 99. *Најпредак аџрикулџурне хемије последњих 25 џодина*, од М. Меркера, предавање пред немачким хемиским друштвом у Берлину, 7. 2. 1897. Превод С. Лозанића. – Тежак, 28, 130–132.

1898.

100. *Закони Минисџарсџива народне џривреде* (закон о државним економима, закон о пољопривредним станицама, закон о унапређењу вођарства, закон о унапређењу сточарства, закон о уништавању штеточина, закон о лову, закон о риболову, закон о шумама, закон о потпомагању домаће радности, закон о уређењу Управе фондова, закон о телеграфу и телефону, закон о земљорадничким и занатским задругама). – Београд.

1899.

101. *Водоник или воденик*. – Просветни гласник, 660.

1900.

102. *Хемиске комбинације*. – Глас, 59, 1–57.

1901.

103. *Die Verkettung der Kohlenstoff-Atome in den Paraffinen oder Die Lehre von den chemischen Combinationen der Kohlenstoff-Valenz-Bindung*. – Buletinul Societatii de Stiinta din Bucuresti, Romania, 2, 353.

1902.

104. *Које је ђубре за нашу земљорадњу*. – Земљорадничка задруга, 8, 393–396.  
 105. *О вешијачком ђубреију*. – Конгрес Српских земљорадничких задруга, 7.  
 106. *О биљној храни*. – Земљорадничка задруга, 26, 1–25.

1903.

107. *Озледи с вешијачким ђубреијом*. Напомена пред огледом с кукурузом. – Земљорадничка задруга, 21 и 22, 171.  
 108. *Озледи с вешијачким ђубреијом*. – Земљорадничка задруга, 31, 171.  
 109. *Хемија за средње школе*. Написао С. М. Лозанић. Треће, поправљено и допуњено издање. – Београд. Штампано у Државној штампарији Краљевине Србије, 1903, страна 207.  
 110. *Извештај о озледима с вешијачким ђубреијом у Србији 1903. године*. – Београд, 1903, страна 71 (прештампано из „Земљорадничке задруге“ 35).

1904.

111. *О кукурузу као храни*. – Издање Главног савеза српских земљорадничких задруга, Београд, 1904 (прештампано из „Земљорадничке задруге“ 35).  
 112. *Die radioaktiven Cinnabaryte*. – Berichte, 37 (13) 2904–2906.  
 113. *Хемија на уранку XX-ог века обасјана зраком радиоактивног зрачења*. Говор председника Срп. Краљ. Академије С. М. Лозанића о годишњем свечаном скупу 22. фебруара 1904. год. – Београд, штампано у Државној штампарији, 1904, 1–51.  
 114. *Основи аџрикултурне хемије* (календар). – Земљорадничка задруга.

1905.

115. *Извештај о огледима с вештачким ђубретом у Србији 1904. г.* – Издање Главног савеза српских земљорадничких задруга, 42, 1–23.  
 116. *Радиоактивни минерали у Србији*. – Глас, 69, 1–20.  
 117. *Значај науке за њољску њривреду*. – Дело, 1.  
 118. *Међе њериодног сисџема хемиских елемената*. – Глас, 69, 139–168.  
 119. *Да ли је џешко изводији веђеијационе озлеге*. – Земљорадничка задруга, 11, 149–151.  
 120. *Веђеијациони озледи у Србији*. – Земљорадничка задруга, 11, 229–233.  
 121. *Значај веђеијационих озлега изведених њомођу вешијачког ђубреија*. – Одјек, 7–12.  
 122. *Мински радови у срјско-џурском рају 1876. године*. – Штампарија „Доситије Обрадовић“, Београд, 1905, 1–32 (прештампано из „Ратника“).

123. *Ректорски говор приликом свечаног отварања Универзитета 2. 10. 1905.* – Споменица о отварању Универзитета, Београд, 1905.

1906.

124. *Die Grenzen des periodischen Systems der chemischen Elemente.* – Београд, 1906, 1–3.  
 125. Упутство за извођење вегетационих огледа.  
 126. *О снажењу земље и одржавању њене плодности.* – Земљорадничка задруга, 45, 27.  
 127. *Да ли је време да Србија присвоји употреби већинског ђубрива.* – Земљорадничка задруга.  
 128. *Значај науке за пољску привреду* (ректорски говор о св. Сави 1905. године). – Дело, 1.

1907.

129. *О ароматичним дитиокарбаматима* (II). – Глас, 73, 116–138.  
 130. *Über aromatische Dithiocarbamate* (II). – Berichte, 40 (11) 2970–2977.  
 131. *О електросинтезама* (II). – Глас, 73, 253–285.  
 132. *Über die Elektrosynthesen* (II). – Berichte, 40, 4656–4666.  
 133. *Писмо поводом Јовичићеве расправе.* – Годишњак САНУ, 21, 123–125.

1908.

134. *О електросинтезама* (III). – Глас, 75, 177–207.  
 135. *Über die Elektrosynthesen* (III). – Berichte, 41 (13) 2683–2688.  
 136. *Die Sauerstoffabsorption der elektrokondensierten Körper.* – „Sitzungsberichte“ der Wiener Akademie der Wissenschaften, 117, 1–10.  
 137. *Die Sauerstoffabsorption der elektrokondensierten Körper.* – Monatshefte für Chemie, 29, 753–762.  
 138. *Да ли треба пољопривредни Одсек прегати Универзитета или га одвојити у засебну школу.* – Недељни преглед, 15, 264–267.

1909.

139. *О електросинтезама* (IV). – Глас, 77, 127–158.  
 140. *Über die Elektrosynthesen* IV. – Berichte, 42 (16) 4394–4400.  
 141. *Конзервисање (чување) људске хране.* – Београд, Државна штампарија Краљевине Србије, 1–23, 23,2x15,8 (прештампано из „Земљорадничке задруге“ 5, 1909).  
 142. *Извештај о великим пољопривредним школама.* – Београд, 1909, 42 стране.

1910.

143. *О електросинтезама* V. – Глас, 83, 1–29.  
 144. *Über Elektrosynthesen* V. – Berichte, 43 (10) 1871–1884.  
 145. *Хемија за средње школе.* Написао С. М. Лозанић. Четврто, поправљено издање. – У Београду, штампано у Државној штампарији Краљевине Србије, 1910. год., страна 198.  
 146. *Вегетациони огледи помоћу већинског ђубрива у Србији.* – Трговински гласник, 31 и 32.

147. *Вештачко ђубриво као главни вегетациони фактор*. – Трговински гласник, 141 и 142.
148. *Како се изводе ољеди с вештачким ђубрењом*. – Трговински гласник, 251.
149. *Како се сазнаје рентабилност ђубрења с вештачким ђубрењом*. – Трговински гласник, 259.
150. *Шта је пољопривреди прече: пројаганда или проучавање*. – Трговински гласник, 278.
151. *О великим пољопривредним школама*, Ново време, 26–28 и 37–44.
152. *Пољопривредни одсек и Тоичигерска економија*. – Ново време, 197 и 198.
153. *О пољопривредном одсеку*. – Ново време, 211–213.
154. *Пшенични жетвени принос у свейу*. – Ново време, 285.
155. *Међународни хлађени трансиорји*. – Ново време, 293.
156. *Дајте нам Пољопривредни одсек. Шта можемо од њега очекивати?* – Ново време, 316–319.
157. *Пољопривредни одсек и Тоичигерска економија*. – Одјек, 159 и 160.

1911.

158. *Електросинтезе VI*. – Глас, 85, 27–42.
159. *Über die Elektrosynthesen VI*. – Berichte, 44, 312–315.
160. *Међународни фриџорифички трансиорји квару подложне људске хране*. Предлог Главног савеза Српских земљорадничких задруга Међународном савезу. – Земљорадничка задруга, 95.
161. *Пољопривредне ољегне усјанове*. – Трговински гласник, 4.
162. *Пољопривредни одсек и практична пољопривреда*. – Трговински гласник, 21 и 22.
163. *Ко омеће подизање Пољопривредног одсека*. – Трговински гласник, 65–68.
164. *Да ли Пољопривредни одсек појребује практичне или научне пољопривреднике*. – Трговински гласник, 91 и 92.
165. *Dry Farming*. – Трговински гласник, 263 и 264.

1912.

166. *О електросинтезама VII*. – Глас, 87, 1–9.
167. *О електросинтезама VIII*. – Глас, 87, 10–26.
168. *Обим грај-фарминџа*. – Тежак, 43, 167–170.
169. *Полемика са Б. Милутиновићем њоводом чланка о грај-фарминџу*. – Тежак, 43, 93.
170. *Обим грај фарминџа*. – Тежак, 43, 167–170.

1913.

171. *О електросинтезама IX*. – Глас, 89, 179–227.
172. *Über die Elektrosynthese VII и VIII*. – Buletinul Societatii de Stiinte din Bucuresti.
173. *Ко уме да унапређује пољопривреду*. – Трговински гласник, 56–58.
174. *Катализатори и стимулатори у култури биља*. – Земљорадничка задруга.

1914.

175. *Über die Elektrosynthesen im Vacuum IX*. – Buletinul Societatii de Stiinte din Bucuresti, Romania, 2, 3–34.

176. *Усјеси елекџросинџеза*. – Рад Југославенске академије знаности и умјетности, 204, 160–170.

1920.

177. *О храни и храњењу*. – Трговински гласник, 124.  
 178. *Екџензивна, инџензивна и рационална џољоџриврега*. – Трговински гласник, 196.

1921.

179. *О џиџијокарб-хџграџидима (I)*. – Глас, 95, 79–88.  
 180. *Note on Dithiocarbazine Acid*. – Journal of the Chemical Society, London, 119, 763–765.  
 181. *Хемија за средње школе са хемиском чиџанком*. Написао Проф. С. М. Лозанић, пето, поправљено издање. – Беч, Универзитетска штампарија Адолфа Холцхаузена, 1921, страна 218.  
 182. *Наша хемиска номенклаџура*. – Просветни гласник, 266.  
 183. *Развој хемије у Србији*. – Просветни гласник, 709–713.  
 184. *Пољоџривредне џриликe у Грчкој*. – Трговински гласник, 14.  
 185. *О џроналаску џ. Боџаџирјева*. – Трговински гласник, 87.  
 186. *Која се вода може џиџи*. – Трговински гласник, 194.  
 187. *Како можемо џоџићи нашу џољоџриврегу*. – Пољоџривредни гласник, 163.

1922.

188. *О џиџијокарбхџграџидима II*. – Глас, 103, 3–11.  
 189. *Note on the decomposition of the Dithiocarbazinates*. – Journal of the Chemical Society, London, 121, 763–765.  
 190. *Хемија у нашим средњим школама*. – Просветни гласник, 62.  
 191. *Раџоакџивносџи*. – Просветни гласник, 163.

1924.

192. *Квалитџаџивна хемиска анализа*. III део. Упутство за квалитативне хемиске анализе од проф. С. М. Лозанића. III издање од проф. С. М. Лозанића. – Београд, 1924, страна 130.

1925.

193. *Аџеџилен се џолимеризује а не џрансмџује*. – Рад Југославенске академије знаности и умјетности, 230, 1–4.

1927.

194. *Лавоазје као реформаџор хемије*, израђено по Грабеу (предавање држано на Народном универзитету 16. 3. 1925). Посебно издање. – Нови Сад, 1927, страна 35 (прештампано из Гласа апотекарства, 4, 1925).  
 195. *Marcelin Berthelot*. – Нови Сад, штампарија Јовановић и Богданов, 1927, страна 35 (прештампано из Гласа апотекарства, 11 и 12, 1927).

1928.

196. *Numerical regularities in the atomic weights of elements*. – Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême, 17, 1–19.

1929.

197. *О међусобним бројним правилностима атомских тежина елемената*. – *Анали хемије и фармације*, 1, 31–40.
198. *Хемиска номенклајтура*. – *Анали хемије и фармације*, 3 (1), 1–5.

1948.

199. A. W. V. Hofmann, *Аналитичне реакције и уједињено за квалитативну анализу*. Издао С. М. Лозанић, професор Велике школе. Друго издање С. М. Лозанић, професор Универзитета. – Београд, Просвета, 1948.

## РАДОВИ О СИМИ ЛОЗАНИЋУ

- [1] В. Мићовић, *Сима Лозанић*. – *Гласник Хемијског друштва Београд*, 1935, 6 (2) 73–105.
- [2] В. Мићовић, *Хемија у Србији 1843–1941*. – *Гласник Хемијског друштва Београд*, 1972, 37 (1), 39–68.
- [3] Споменница педесетогодишњице професорског рада С. М. Лозанића. Приредили пријатељи и поштоваоци, Београд, 1922, страна 367.
- [4] *Доживљаји и радови проф. г-р. С. М. Лозанића*. – Споменница његове осамдесетогодишњице. Од 24. фебруара 1847. до 24. фебруара 1927. године (стари). – Београд, 1927.
- [5] Ј. Раушер, *Сима Лозанић*. – Праг, 1939.
- [6] *Стоогодишњица рођења С. Лозанића*. – *Гласник Хемијског друштва Београд*, 1947.
- [7] Б. Гавриловић, *Сима Лозанић* (некролог). – *Годишњак Српске краљевске академије*, 1935, 44.
- [8] С. Бојовић, *Хемија у Србији у 19. веку*. – Београд, Научна књига, 1989, страна 202.
- [9] С. Бојовић, *Сима Лозанић у српској науци и култури*. – Галерија САНУ и Музеј науке и технике, Београд, 1993, страна 99.
- [10] С. Бојовић, *Сима Лозанић*. – Сто најзнаменитијих Срба, Принцип, Београд, 1993.
- [11] С. Бојовић, *Ујемељивачи хемије у Србији: Михаило Рашковић, Сима Лозанић и Марко Лeko*. – *Гласник Хемијског друштва Београд*, 1983, 48 (3), 79–105.
- [12] С. Бојовић, *Настава хемије на београдском Лицеју и Великој школи у 19. веку*. – *Гласник Хемијског друштва Београд*, 1984, 49 (11), 729–749.
- [13] S. Bojović, *The Contribution of Sima Lozanić to Science*. – *Journal of the Serbian Chemical Society*, 1994, 59 (11), 255–264.
- [14] М. Михаиловић, Д. Виторовић, С. Бојовић, *Хемија у Српској академији наука и уметности с историјским освртом*. – Српска академија наука и уметности и развој науке и уметности у Срба (1), 1989, 2, 80–100.
- [15] С. Бојовић, *Сима Лозанић, први ректор Универзитета*. – *Хемијски преглед*, 1986, 27, 4–5, 86–90.
- [16] С. Бојовић, *Настава хемије у гимназијама у Србији пре сто година*. – *Хемијски преглед*, 1985, 26.
- [17] И. Гутман, *Почеци теоријске хемије на тлу Југославије*. – *Дијалектика*, 1977, 12.



## SIMA LOZANIĆ

(1847–1935)

Sima Lozanić was one of the outstanding personalities at the turn of the 20th century who left their mark on European science. At the same time, he promoted the advancement of the young Serbian state, taking an active role in the economy, industry, politics and culture and helping put Serbia into the ranks of the progressive European states. Sima Lozanić was a chemist, a scholar and professor, who served as president of the Academy of Sciences, as the first president of the Belgrade University, and as Minister of the Economy and Foreign Affairs. He was also a diplomat and veteran of the wars of 1876–78, the Balkan wars of 1912, and the First World War.

He was born in Belgrade on February 24, 1847. After completing his elementary and secondary education, he studied legal sciences at the Belgrade College and then spent four years in Zurich and Berlin studying chemistry under the eminent scientists Wislicenus and Hoffmann, in whose laboratories in those years chemistry was becoming transformed into an exact modern science. After his return to Belgrade in 1872, Lozanić joined the Chemistry Department of the Belgrade College and taught chemistry, with occasional interruptions, until 1924. He inaugurated a new, modern era in the study of chemistry in Serbia and opened the way to modern chemistry by including in his teaching syllabus the latest discoveries of the day, which he later incorporated in his textbooks.

In 1905, when the Belgrade College became the Belgrade University, Lozanić was appointed chairman of the Belgrade University Board and later served as first president of the University, from which posts he was able to exert a formative influence on elevating studies to university level.

During almost sixty years of research work (1871–1929), Lozanić published some 200 scientific and research publications. The most important of these were in the field of organic chemistry (23) and electrochemistry (9). The significance of these works has ensured them a long life, and some of them are being cited to this day. For his contemporaries, his most important work was the study of the natural resources of his own country (assays of ores, minerals, meteorites, and mineral springs). As the only chemist available up until the 1880s, he was also called upon to carry out practical projects for the Ministry of Finances and other institutions. Many assays which he performed in the capacity of “state examiner of ores and false coins” have been preserved. This work, which took much of his precious time away from teaching and research, has remained unlisted in his academic opus, but it was of priceless importance to the new state.

In addition to his scientific and professional activities, Lozanić was also active in politics (1894–1903). He was Minister of the Economy and Foreign Affairs for several terms of office, and served as envoy to London for over a

year. His organizational and professional skills were particularly in evidence when he served as Minister of the Economy. With his work on the drafting of legislation in the sphere of the economy, he laid the foundations for economic legislation, which made possible Serbia's rapid economic growth in the early years of the 20th century.

In 1872, the twenty-five-year-old Lozanić became a member of the Serbian Learned Society; two years after the founding of the Academy of Sciences (1883), he became a corresponding member, and in 1890 was elected full member of the Academy. On two occasions he was elected president of the Academy – in 1899 and in 1903. He also served as president and member of many Serbian and foreign scientific and professional societies and took part in all the scientific and cultural activities of his day.

Belgrade University observed the fiftieth anniversary of Sima Lozanić's career as professor and scientist in 1922. On this occasion he received an honorary doctorate from the Faculty of Philosophy. In 1924 Lozanić retired but continued to work and publish until 1929. He died in Belgrade on June 7, 1935, at the age of 88.