

DOI 10.5862/JEST/18

УДК 001:929:66

А.Г. Морачевский

**ВКЛАД АКАДЕМИКА Н.С. КУРНАКОВА В СОЗДАНИЕ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ РОССИИ
(К 90-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
КАЛИЙНЫХ И МАГНИЕВЫХ СОЛЕЙ)**

A.G. Morachevskij

**THE CONTRIBUTION OF ACADEMICIAN N.S. KURNAKOV
IN THE CREATION OF THE RUSSIAN POTASH FERTILIZERS INDUSTRY
(DEDICATED TO THE 90TH ANNIVERSARY OF THE OPENING
OF THE VERKHNEKAMSK POTASSIUM AND MAGNESIUM SALT DEPOSIT)**

В очерке кратко рассмотрено участие академика Н.С. Курнакова, профессора общей химии в Политехническом институте в 1902–1930 гг., в обосновании геологических исследований и последующем изучении Верхнекамского месторождения калийных и магниевых солей, которое было открыто в 1925 году.

АКАДЕМИК Н.С. КУРНАКОВ; ВЕРХНЕКАМСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ КАЛИЙНЫХ И МАГНИЕВЫХ СОЛЕЙ; КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ; КАЛИЙНЫЙ КОМБИНАТ; СИЛЬВИНИТ; КАРНАЛЛИТ.

In the essay briefly considered part of Academician NS Kurnakova, professor of general chemistry at the Polytechnic Institute in 1902–1930, in the substantiation of geological surveys and follow-up study Verkhnekamsk potassium and magnesium salts, which was opened in 1925.

ACADEMICIAN NS KURNAKOV; VERKHNEKAMSK POTASSIUM AND MAGNESIUM SALTS; POTASSIUM FERTILIZERS; POTASH PLANT SILVINITE; CARNALLITE.

Научное творчество и организационная деятельность профессора общей химии Санкт-Петербургского (Петроградского, Ленинградского) политехнического института (с 1902 по 1930 год), академика Императорской (Петербургской) Академии наук (с 1913 г.) Николая Семеновича Курнакова (1860–1941), выдающегося физико-химика и технолога, охватывали чрезвычайно широкий круг проблем, среди которых важное место занимали исследования солевых систем и освоение соляных богатств страны [1].

Соляной промысел на Руси был, вероятно, одним из самых древних промыслов, связанных с использованием месторождений полезных ископаемых. В северных областях России и в Пред-

уралье поваренная соль добывалась путём выварки из вод естественных соляных источников и подземных рассолов. К XVII веку бурение на рассолы достигло большого размаха, без него уже не обходились солеваренные заводы во многих районах Европейской России. В Пермском Прикамье (Соликамск, Усолье, Чусовские городки и др.) на солеваренных заводах к началу XVII века имелся ряд скважин глубиной до 100 м, закрепленных деревянными трубами. Глубина скважин определялась глубиной залегания пластов каменной соли (хлорид натрия).

Интерес к калийным солям возник в середине XIX века после работы немецкого ученого Ю. Либиха (1803–1873), одного из выдающихся

химиков своего времени. В 1840 году он опубликовал труд «Химия в приложении к земледелию и физиологии», в котором на основании многочисленных опытов показал, что в период роста растения извлекают из почвы минеральные вещества, которые потом не возвращаются. В этом, по мнению Либиха, заключается причина снижения урожая.

В Германии добыча калийных солей началась в 1857 году. К началу первой мировой войны от 92 до 99 % рынка калийных солей находилось в руках Франко-германского синдиката, имевшего около 200 шахт и 70 химических фабрик по переработке добываемого сильвинита ($KCl \cdot NaCl$) [2]. Россия все калийные удобрения ввозила из Германии. По сведениям Департамента земледелия [3] в России за период проводимой П.А. Столыпиным (1862–1911) земельной реформы потребление калийных удобрений возросло (в пересчете на чистый калий) с 6 тыс. т в 1908 году до 23, 9 тыс. т в 1912-м. В связи с начавшейся войной ввоз калийных удобрений в Россию полностью прекратился. Это обстоятельство стимулировало поиски калийных солей в стране. В январе 1915 года на заседании физико-математического отделения Академии наук один из крупнейших российских ученых академик В.И. Вернадский огласил заявление, подписанное рядом академиков, о целесообразности создания Комиссии по изучению естественных производительных сил в России (КЕПС). В заявлении отмечалась настоятельная необходимость всемерного развития производительных сил России, освобождения ее от экономической зависимости от других стран, роста отечественной промышленности, дальнейшего развития земледелия. Прежде всего признавалась необходимость тщательного учета месторождений полезных ископаемых. В феврале 1915 года Общее собрание Академии наук приняло постановление об образовании КЕПС, ее председателем был избран В.И. Вернадский, заместителем председателя Н.С. Курнаков. Кроме того, Н.С. Курнаков был назначен руководителем Соляного отдела при КЕПС.

Наиболее аргументированное описание истории открытия Верхнекамского месторождения калийных и магниевых солей содержится в работах известного геолога А.А. Иванова [4, 5]. Еще в 1907 году при бурении одной из скважин

в районе г. Соликамска на глубине 98–99 м были получены образцы соли необычного красного цвета. Образцы хранились в коллекции потомственного солеваря Н.П. Рязанцева и не были подвергнуты надежному исследованию. В 1916 году эти образцы, а также образцы из других скважин и пробы рассолов были доставлены в Петроград в химические лаборатории Горного и Политехнического институтов. Анализы, выполненные сотрудниками Н.С. Курнакова, показали высокое содержание хлорида калия в доставленных пробах. Об этом Н.С. Курнаковым были опубликованы сообщения в 1916 и 1917 годах [6, 7]. В изучении образцов активно участвовали преподаватели Политехнического института Г.Г. Уразов и Н.Н. Ефремов. Сведения о том, что летом 1917 г и весной 1918 года Н.С. Курнаков сам выезжал в район Соликамска для обследования скважин, [8] не представляются достаточно достоверными, в публикациях ученого о таких экспедициях не говорится.

3 января 1920 года при Химическом отделе Высшего Совета Народного Хозяйства (ВСНХ) была утверждена особая комиссия по солям калия, в состав которой был включен также Н.С. Курнаков «...как лучший знаток в вопросах об источниках солей калия в России». На комиссию прежде всего возлагались задачи разведки месторождений калийных солей. В программу работ на 1920 год было включено бурение двух скважин в районе г. Соликамска. Однако выполнить это не удалось.

В 1922 году Н.С. Курнаков обобщил результаты своих исследований образцов солей и рассолов [9]. Он отметил, что содержание калиевых солей в рассолах прикамских промыслов находится в связи с присутствием сильвинита в отложениях каменной соли. Указал на необходимость систематической буровой разведки прежде всего в районе г. Соликамска в сочетании с соответствующими химическими и геологическими исследованиями, ибо только при правильной постановке этих работ может быть сделано заключение о возможной промышленной эксплуатации месторождения.

Таким образом, к началу 20-х годов благодаря опыту местных энтузиастов, работам геологов, инициативе и исследованиям Н.С. Курнакова с сотрудниками в Горном институте (К.Ф. Белоглазов) и в Политехническом инсти-

туте (К.Ф. Жемчужный, Г.Г. Уразов, Н.Н. Ефремов) был собран материал, убедительно подтвердивший, что в недрах Прикамского соленосного бассейна в каменной соли имеются проявления калийных солей. Однако из-за существовавших объективных трудностей не были ясны область распространения калийных солей, мощность накопления, их качество, промышленное значение. Как отмечает А.А. Иванов [4], «...месторождение солей еще не было ни открыто, ни разведано». Тем не менее следует еще раз подчеркнуть, что Н.С. Курнаков и его сотрудники сделали все, что было в то время возможно, для обоснования и предсказания наличия калийных солей в районе г. Соликамска.

Летом 1924 года профессор пермского университета, опытный геолог П.И. Преображенский (1874–1944), обследуя архивы Уральских горных предприятий, близко столкнулся с материалами о соляных промыслах в Соликамском районе [5, 10]. В том же 1924 года П.И. Преображенский был переведен на работу в Ленинград, в Геологический комитет (позднее ВСЕГЕИ), где он энергично взялся за организацию в г. Соликамске разведочных работ на калийные соли. Несмотря на огромные трудности, связанные с поисками необходимого бурового оборудования по всей стране, весной 1925 года эти работы начались и уже вскоре оправдали прогнозы химиков и геологов – было открыто крупнейшее Верхнекамское месторождение калийных и магниевых солей. 5 октября 1925 года в г. Соликамске буровая скважина на глубине 92 м вошла в толщу калийных солей.

В 1926 году было опубликовано сообщение Н.С. Курнакова, где он отмечал, что все ранее сделанные прогнозы подтвердились [11]. Правительством СССР в том же году был образован трест «Союзкалий» для организации добычи и переработки калийных солей.

Мощность толщи каменной соли и калийных солей в Верхнекамском месторождении достигает 400–500 м. Из них 300–350 м приходится на нижний горизонт, сложенный так называемой подстилающей каменной солью. Средний горизонт мощностью 75–80 м представлен чередующимися пластами калийных солей (сильвинит и карналлит $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) и каменной соли. Верхний горизонт – покровная каменная соль, имеющая толщину пласта до 50 м [12].

Уже в 1926 году путем бурения целого ряда скважин была разведана площадь не менее 35 км² к югу и к северу от г. Соликамска. Все скважины подтвердили наличие калийных солей. Первый рудник, состоящий из двух шахт, было решено строить в 2 км южнее г. Соликамска, строительство было начато в ноябре 1927 г. Уже в 1930-м рудник выдал первую партию сильвинита. Одновременно продолжались геолого-разведочные работы, было пробурено 37 глубоких скважин. По состоянию на 1932 год разведанные запасы оценивались так: сильвинита – 14,4 млрд т, карналлита – 10,8 млрд т.

В июле 1932 года строительство Калийного комбината посетила группа специалистов из учреждений АН СССР. С докладами по разным вопросам выступили академики Н.С. Курнаков, Д.Н. Прянишников, известный агрохимик, другие ученые. 15 апреля 1933 года была введена в строй химическая фабрика для получения хлорида калия из сильвинита. В январе 1934 г. руководству страны было доложено о завершении строительства Первого калийного комбината.

Одновременно значительное внимание уделялось технологии переработки карналлита и получению магнезии. Опыты по получению магнезии электролизом расплавленного карналлита проводились профессором П.П. Федотьевым и его учениками в Ленинградском политехническом институте, а также при участии П.П. Федотьева в Государственном институте прикладной химии [13]. Дискуссия о целесообразности питания ванн обезвоженным («искусственным») карналлитом, что ведет к периодическому процессу электролиза и к появлению большого количества отходов в виде отработанного электролита, закончилась в пользу сторонников этой технологии [14]. Уже 14 марта 1936 года была пущена первая ванна Соликамского магниевого завода.

Проблема комплексной переработки калийных солей Верхнекамского месторождения была решена в кратчайшие сроки. Один из старейших городов Урала стал крупным центром химической промышленности.

Теоретические исследования в различных областях неорганической и физической химии академик Н.С. Курнаков и представители его школы всегда связывали с решением проблем, имеющих непосредственное практическое зна-

чение. В результате научной и организационной деятельности Н.С. Курнакова и его сотрудников удалось включить в народнохозяйственную жизнь страны не только калийные месторождения Соликамска, но и запасы глауберовой соли

залива Кара-Богаз-Гол (Туркмения), полезные ископаемые крымских соляных озёр и лиманов (соли магния, йод, бром), соляные залежи Западной Сибири, тихвинские бокситы для получения алюминия и многое другое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Морачевский А.Г.** Академик Николай Семенович Курнаков и его научная школа / Под ред. акад. РАН Ю.С. Васильева. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. 99 с.
2. **Цифринович В.Е.** Мы создали калийную промышленность. Свердловск: Политиздат, 1934. 68 с.
3. Сельскохозяйственный промысел в России. Петроград: Издание Департамента земледелия, 1914. 255 с.
4. **Иванов А.А.** История открытия Верхнекамского месторождения калийных солей // Труды ВСЕГЕИ. Новая серия. 1962. Т. 83. С. 137–145.
5. **Иванов А.А.** Павел Иванович Преображенский // Выдающиеся отечественные геологи. Очерки по истории геологических знаний. 1978. Вып. 10. С. 14–159.
6. **Курнаков Н.С.** О нахождении калиевого минерала в России // Изв. АН. 1916. Т. 10. С. 1411–1412.
7. **Курнаков Н.С., Белоглазов К.Ф., Шматко М.К.** Месторождения хлористого калия Соликамской соленосной толщи // Изв. АН. 1917. Т. 11. С. 467–474.
8. **Соловьев Ю.И.** Николай Семенович Курнаков: 1860–1941. М.: Наука, 1986. 272 с.
9. **Курнаков Н.С.** О калиевых солях в рассолах Соликамского края // Изв. Рос. Ин-та прикл. химии. 1922. Вып. 1. С. 40–50.
10. **Иванов А.А., Морачевский Ю.В.** Воспоминания о П.И. Преображенском // Записки Всесоюзного Минералогического общ-ва. 1955. Т. 84. № 1. С. 63–68.
11. **Курнаков Н.С.** О месторождении калиевых солей в Соликамске // Докл. АН СССР. 1926. №2. С. 161–162.
12. **Андрюков И.А., Леонтичук А.С., Морачевский Ю.В.** Добыча и переработка калийных солей / Под ред. проф. Ю.В. Морачевского. М.: Госхимиздат, 1943. 196 с.
13. **Морачевский А.Г.** Профессор Павел Павлович Федотьев и его научная школа / Под ред. акад. РАН Ю.С. Васильева. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. 89 с.
14. **Хейфец Я.М.** Комплексное использование соликамских карналлитов // Соликамские карналлиты. М.-Л.: ОНТИ. Гл. ред. горно-топлив. лит-ры. 1935. С. 25–48.

REFERENCES

1. **Morachevskiy A.G.** Akademik Nikolay Semenovich Kurnakov i yego nauchnaya shkola [Academician Nikolai Semenovich Kurnakov and his scientific school] / Pod red. akad. RAN Yu.S. Vasilyeva. SPb: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2010. 99 s. (rus.)
2. **Tsifrinovich V.Ye.** My sozdali kaliynuyu promyshlennost [We have created the potash industry]. Sverdlovsk: Politizdat, 1934. 68 s. (rus.)
3. Selskokhozyaystvennyy promysel v Rossii [Agricultural fishing in Russia]. Petrograd: Izdaniye Departamenta zemledeliya, 1914. 255 s. (rus.)
4. **Ivanov A.A.** Istoriya otkrytiya Verkhnekamskogo mestorozhdeniya kaliynykh soley [History of discovery Verkhnekamskoye potash deposit]. *Trudy VSEGEI. Novaya seriya*. 1962. T. 83. S. 137–145. (rus.)
5. **Ivanov A.A.** Pavel Ivanovich Preobrazhenskiy [Pavel Ivanovich Transfiguration]. *Vydayushchiyesya otechestvennyye geologi. Ocherki po istorii geologicheskikh znaniy*. 1978. Vyp. 10. S. 14–159. (rus.)
6. **Kurnakov N.S.** O nakhozhdenii kaliyevogo minerala v Rossii [Finding potassium mineral in Russia]. *Izv. AN*. 1916. T. 10. S. 1411–1412. (rus.)
7. **Kurnakov N.S., Beloglazov K.F., Shmatko M.K.** Mestorozhdeniya khloristogo kaliya Solikamskoy solenosnoy tolshchi [The deposits of potash salt-bearing strata Solikamsk]. *Izv. AN*. 1917. T. 11. S. 467–474. (rus.)
8. **Solovyev Yu.I.** Nikolay Semenovich Kurnakov: 1860–1941 [Nikolai Semenovich Kurnakov: 1860–1941]. M.: Nauka, 1986. 272 s. (rus.)
9. **Kurnakov N.S.** O kaliyevykh solyakh v rassolakh Solikamskogo kraya [About potassium salts in brines Solikamsk Region]. *Izv. Ros. In-ta prikl. khimii*. 1922. Vyp. 1. S. 40–50. (rus.)
10. **Ivanov A.A., Morachevskiy Yu.V.** Vospominaniya o P.I. Preobrazhenskom [Memories of P.I. Transfiguration Notes]. *Zapiski Vses. Mineralogich. obshch-va*. 1955. T. 84. № 1. S. 63–68. (rus.)
11. **Kurnakov N.S.** O mestorozhdenii kaliyevykh soley v Solikamske [About deposit of potassium salts in Solikamsk]. *Dokl. AN SSSR*. 1926. №2. S. 161–162. (rus.)
12. **Andryukov I.A., Leontichuk A.S., Morachevskiy Yu.V.** Dobycha i pererabotka kaliynykh soley [Extraction and

processing of potassium salts] / Pod red. prof. Yu.V. Morachevskogo. M.: Goskhimizdat, 1943.196 s. (rus.)

13. **Morachevskiy A.G.** Professor Pavel Pavlovich Fedotyev i yego nauchnaya shkola [Professor Pavel P. Fedotov his scientific school]/ Pod red. akad. RAN Yu.S. Vasilyeva. SPB: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2011, 89 s. (rus.)

14. **Kheyfets Ya.M.** Kompleksnoye ispolzovaniye solikamskikh karnallitov [Integrated use of Solikamsk Solikamsk]// Solikamskiye karnallity. M.-L.: ONTI. GI. red. gorno-topliv. lit-ry. 1935. S. 25–48. (rus.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/AUTHORS

МОРАЧЕВСКИЙ Андрей Георгиевич – доктор технических наук профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

E-mail: andrey.morachevsky@gmail.com

MORACHEVSKIJ Andrei G. – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.

29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia.

E-mail: andrey.morachevsky@gmail.com