



# Николай Антонович Пушин

– выдающийся русский  
ученый в области химии  
металлов и электрохимии

(07.02.1875-23.10.1947)

К 150-летию со дня рождения

Николай Антонович Пушкин родился 7 февраля 1875 г. в Саратове.

В 1894 г., после окончания классической гимназии, Н. А. Пушкин поступил на естественное отделение физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета.

В 1898 г. Н. А. Пушкин окончил университет и начал работать химиком на Охтинском пороховом заводе в Петербурге (до 1902 г.). С 1 сентября 1898 г. (до 1920 г.), по приглашению профессора Н. С. Курнакова, начал преподавательскую и научную деятельность в Электротехническом институте (ЭТИ).

В 1906 г. по инициативе профессора А. А. Кракау (руководителя химической лаборатории) и при активном участии Н. А. Пушкина в ЭТИ наряду с электротехническим было образовано электрохимическое отделение, которое существовало до 1930 г.

В 1900-1904 гг. Николай Антонович опубликовал работы по диаграммам состояния металлических систем. За эти работы Н. А. Пушкину Русское Физико-химическое общество присудило премию Н. Н. Бекетова. В 1909 г. Н. А. Пушкин защитил диссертацию на степень магистра химии по теме: «Электродные потенциалы и химическая природа металлических сплавов» в Московском университете.

С 1913 г. Пушкин ординарный профессор ЭТИ. Преподавал неорганическую и физическую химию, теоретическую и прикладную электрохимию. В 1909-1914 гг. Николай Антонович занимается исследованиями по получению алюминия электролизом расплавов. В 1914 г. Н. А. Пушкин совместно с Э. Э. Дишлером и М. С. Максименко получил первый «русский алюминий» в стенах ЭТИ и разработали первый промышленный метод его получения на базе отечественных месторождений. Основы отечественной электрометаллургии были заложены трудами Н.А. Пушкина и его учениками. С 1909 по 1918 гг. Николай Антонович был членом Совета ЭТИ, а с 1911 по 1918 гг.- редактором «Известий института». Во время Первой мировой войны Н. А. Пушкин активно участвовал в выполнении работ военного характера, в частности производства оптического стекла. На заводах юга России организовал производство хлора и его производных.

В 1918 г. Н. А. Пушкин уезжает на лечение в Крым, а в 1920 г. переезжает в Югославию. С 1921 по 1928 гг. Н. А. Пушкин- профессор физической химии университета г. Загреба, а с 1928 г.- профессор Белградского университета. В 1947 г. Николай Антонович был избран членом- корреспондентом Сербской Академии наук, был редактором «Журнала сербского химического общества».

Н. А. Пушкин- автор около 100 научных трудов.

Умер Николай Антонович 20.10.1947 г. в Белграде (Югославия).

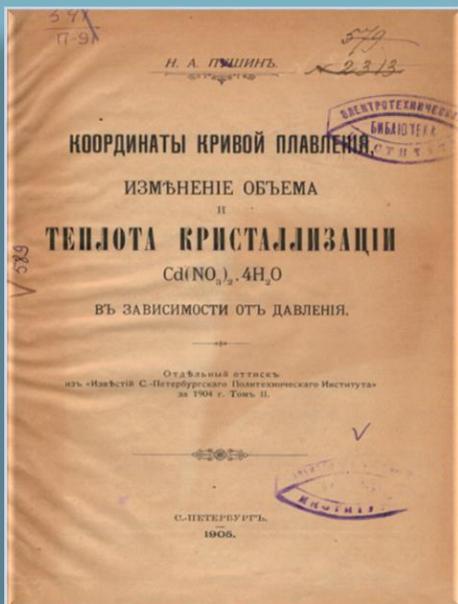


*I Менделеевский съезд (1-й ряд): Н. А. Пушкин, Н. С. Курнаков, Сванте Аррениус, И. А. Каблуков, А. А. Кракау, П. Д. Войнаровский, А. А. Яковлев.  
Электротехнический институт.  
С.- Петербург. 1907.*

## Труды Н. А. Пушина (издания из фонда истории ЛЭТИ)



Курнаков, Николай Семенович. О сплавах свинца с таллием и индием / Н. С. Курнаков, Н. А. Пушин. - СПб., 1907. - С. 25.



Пушин, Николай Антонович. Координаты кривой плавления, изменение объема и теплота кристаллизации  $Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$  в зависимости от давления / Н. А. Пушин. - СПб., 1905. - 15 с.

Ломоносовъ, какъ естествоиспытатель <sup>1)</sup>.

Н. А. Пушнина.

Лекція, читанная студентами Императорскаго Института, 28 октября 1911 г., по случаю 200-лѣтня со дня рождения М. В. Ломоносова.

Милостивые Государди!

Съ именемъ Ломоносова у насъ прежде всего обыкновенно связывается представление о великомъ стихотворцѣ, которому Россія обязана обработкой русскаго литературнаго языка. Въ широкыхъ кругахъ и до сихъ поръ главнѣйшей заслугой его передъ родиною считается его литературная дѣятельность.

Такое представление о Ломоносовѣ не вполнѣ правильно. Чтобы убедиться въ этомъ, стоитъ только прослѣдить его жизнь съ того момента, какъ онъ былъ предоставленъ самому себѣ, и мочь отдаться тому роду дѣятельности, къ которому его влекли природныя склонности.

Осенью 1786 г. Ломоносовъ былъ отправленъ на счетъ Академіи Наукъ за-границу для изученія горнаго дѣла и металлургіи. Ломоносовъ отправленъ прежде всего въ Марбургъ, гдѣ въ то время преподавалъ знаменитый ученый и философъ XVIII вѣка Христианъ Вольфъ, состоявшій одновременно членомъ русскаго Академіи Наукъ. Вольфъ читалъ въ Марбургѣ философію, математикку и физикку и въ изложеніи всѣхъ дисциплинъ пользовался строго математиче-

<sup>1)</sup> Въ основу лекціи положены материалы, собранные главнымъ образомъ изъ монографіи Б. И. Монашукъ «М. В. Ломоносовъ, какъ физико-химикъ».

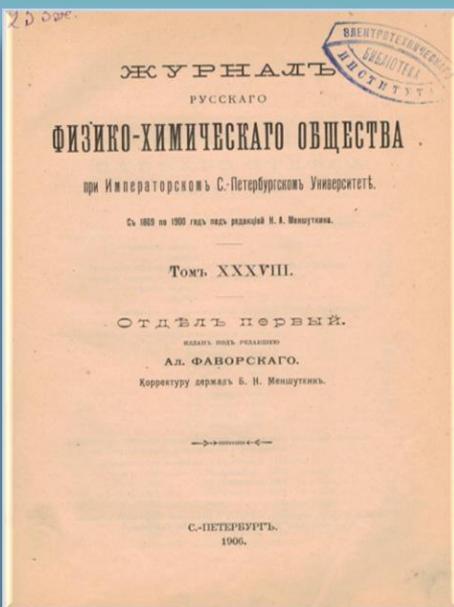
Пушин, Николай Антонович. Ломоносов, как естествоиспытатель : лекция, читанная студентам электротехнического института, 28 октября 1911 г., по случаю 200-летия со дня рождения М.В.Ломоносова / Н. А. Пушин // Известия ЭТИ. - Спб. : Типо-литографія Шредера, 1912. - Вып. VI (юбилейный) : 1886-1911. - С. 187-197.

Пушин, Николай Антонович. О влиянии давления на равновесие в бинарных системах / Н. А. Пушин, И. В. Гребенщиков. - СПб., 1912. - С. 195-216.

О ВЛІЯНІИ ДАВЛЕНІЯ  
НА РАВНОВѢСІЕ  
ВЪ БИНАРНЫХЪ СИСТЕМАХЪ.

ОТДѢЛЕНІИ ФІЗИКИ  
ИМПЕРАТОРСКОГО ИНСТИТУТА  
ИНЖЕНЕРОВЪ ПЕТРА ВЕЛИКАГО.  
1912 г. Томъ XVII.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
1912.



764 Н. А. Пушин.

Отделение постановило устроить 24-го марта весеннее заседание, чтобы использовать накопившийся материал.

Сообщения:

*И. А. Лобачков.* О работах вавъ-Гоффа надъ условіемъ Соброяннія талосурскихъ солей.

*В. П. Челомовъ.* О составѣ и строеніи магнезіи—органическихъ эфиратовъ и амиатовъ.

*Л. А. Чуповъ.* О комплексныхъ соединеніяхъ тритетрагонаго кобальта съ дикобальтами.

*А. П. Тучковъ.* Изъ области свѣтлоси съ металлоорганическими соединеніями.

Секретарь *И. Куратовъ.*

Изъ химической лабораторіи Электротехническаго Института.

О количественномъ отдѣленіи олова отъ марганца, желѣза и хрома путемъ электролиза.

Н. А. Пушина.

Въ одной изъ предыдущихъ статей<sup>1)</sup> былъ указанъ способъ количественнаго отдѣленія олова отъ Ni и Co, основанный на свойствѣ послѣднихъ металловъ не выдѣляться изъ кислыхъ щавелевокислыхъ растворовъ. А priori уже было весьма вѣроятно, что желѣзо, какъ третій металлъ желѣзной группы, такъ же какъ марганецъ и хромъ, весьма близки по системѣ къ тремъ предыдущимъ металламъ, также не будутъ выдѣляться изъ кислыхъ щавелевокислыхъ растворовъ и будутъ также образовывать возможность количественно отдѣлить ихъ отъ олова. По отношенію къ хрому и марганцу эти ожиданія подтвердились опытомъ, но отношенію же къ желѣзу только отчасти, въ виду способности послѣдняго давать щавелевокислые соли не только желѣза, но и олова.

<sup>1)</sup> Пушинъ и Трехлюбовскій, Ж. Р. Х. О. 87, 89; Изв. С.-Петерб. Науч. Общ., 1917.

Пушин, Николай Антонович. О количественном отделиении олова от марганца, железа и хрома путем электролиза / Н. А. Пушин // ЖРФХО. - 1906. - Т. XXXVIII. - С. 764-769.

О примѣненіи пирометрическаго метода для изученія равновѣсія при большихъ давленіяхъ.

Н. А. Пушина и И. В. Гребенщикова.

Для опредѣленія температуры и давленія, отбѣивающихся состоянію равновѣсія между жидкой и кристаллической фазами химически однороднаго тѣла, можно пользоваться различными методами, подробно описанными въ работахъ Таммана<sup>1)</sup>, Баруса<sup>2)</sup>, Амага<sup>3)</sup>, Даміана<sup>4)</sup> и др.

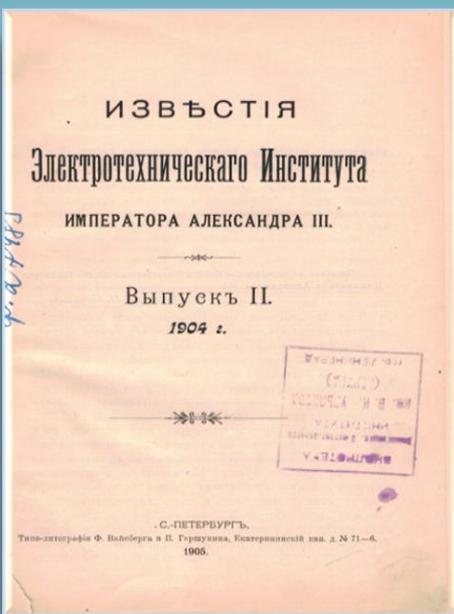
Методъ опредѣленія, чаще всего примѣнявшійся Тамманомъ въ его классическихъ изслѣдованіяхъ, посвященныхъ этому вопросу, можно назвать методомъ манометрическихъ остановокъ въ ходѣ манометра въ тотъ моментъ, когда давленіе, при постоянной температурѣ, доходитъ до границы равновѣсія, указывая ему то давленіе, которое отбѣивало температурѣ плавленія или кристаллизаціи испытываемаго вещества.

Очевидно озадало, что если при постоянномъ давленіи медленно измѣнять температуру системы, то границу равновѣсія будетъ столь же легко замѣтить, ибо, дойдя до нея, температура причесно перестанетъ измѣняться, вслѣдствіе измѣненія знака внутренней энергіи вещества съ переходомъ послѣдняго въ другую фазу. Остановка въ ходѣ пирометра укажетъ здѣсь температуру плавленія или кристаллизаціи вещества при данномъ давленіи.

<sup>1)</sup> Tamman, Kristallitäre und Schmelzen.  
<sup>2)</sup> Barus, Bull. Geolog. Survey 96, (1902). (См. также Tamman, Kristallitäre und Schmelzen).  
<sup>3)</sup> Amaga, Comp. rend. acad. стр. 165, (1887).  
<sup>4)</sup> Damian, Comp. rend. acad. стр. 1166, (1889).

Пушин, Николай Антонович. О применении пирометрического метода для изучения равновесия при больших давлениях / Н. А. Пушин, И. В. Гребенщикова // Известия ЭТИ. - Спб. : Типо-литография Шредера, 1912. - Вып. VI (юбилейный) : 1886-1911. - С. 87-103.





**О сплавахъ ртути.**

Несмотря на довольно обширную литературу по вопросу о сплавахъ ртути съ другими металлами, химическая природа этихъ сплавовъ до сихъ поръ еще остается не вполне выясненной. Правда, для сплавовъ амальгамъ, благодаря работамъ Мерца и Вейта<sup>1)</sup>, Бертело<sup>2)</sup>, Мея<sup>3)</sup>, Керна<sup>4)</sup>, недавней работѣ проф. Курнакова<sup>5)</sup> и мног. др., въ настоящее время можно считать съ несомнѣтельностью доказаннымъ, что они представляютъ цѣлый рядъ определенныхъ химическихъ соединений. Не вдаваясь въ подробности вышеупомянутыхъ работъ, укажемъ только, что высказанными въ нихъ предположеніями о существованіи определенныхъ химическихъ соединений между ртутью и щелочными металлами покоится на весьма вѣскихъ соображеніяхъ, и что различные авторы довольно согласно указываютъ даже составъ этихъ соединений. Такимъ образомъ установлены напр.

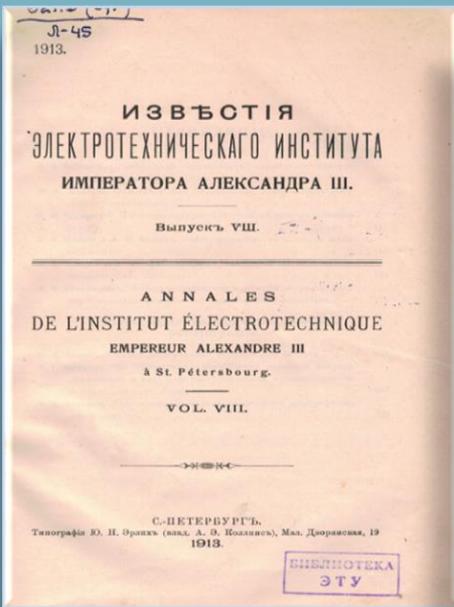
Li	Na	Li
Na	K	Na
K	Pg <sub>2</sub>	K

и др.

Совсѣмъ въ иномъ положеніи находится вопросъ о сплавахъ ртути съ тяжелыми металлами. И здѣсь, правда, ука-

1) Merz und Weith, Berl. Ber. 14, 1438 (1881).  
2) Berthelot, Ann. Chim. Phys. (5) 18, 433, 442 (1879).  
3) Mayr, Z. ph. Ch., 26, 119 (1899).  
4) Kern, Z. an. Ch., 17, 294 (1896).  
5) Курнаковъ, З. Р. Х. С. 31, 927 (1899); Z. an. Ch., 23, 430 (1900).

Пушин, Николай Антонович. О сплавах ртути / Н. А. Пушин // Известия ЭТИ. - Спб. : Типо-литографія Ф. Вайсберга и П. Гершунина, 1904. - Вып. II. - С. 146-171.



**Успѣхи электрохиміи за послѣдніи 25 лѣтъ.**

Н. А. Пушина.

(Изъ рѣчи, произнесенной на торжественномъ засѣданіи Электротехническаго Института 17 декабря 1911 года по случаю двадцатипятилѣтія со времени основанія Института).

Мощное развитіе электротехники, ознаменовавшее послѣднее двадцатипятилѣтіе, проникновеніе ея во все области индустрии, естественно повлекло за собой и чрезвычайный ростъ электрохимической промышленности. И не удивительно—прикладная электрохимія связана съ электротехникой неразрывными узлами, составляя ту отрасль ея, въ которой электрическая энергія превращается не въ механическую и не въ сыгбовую, а въ химическую энергію. Показателемъ этой тѣсной связи является примѣнимость въ электрохимическихъ и электрометаллургическихъ процессахъ всевозможныхъ видовъ и разновидностей электрической энергіи. Здѣсь находятъ себѣ примѣненіе токи постоянные и трехфазные, токи комбинированные (наложенные) и асимметрические, даже тѣхніи разрядъ и статистическое электричество, токи слабые и самые колоссальные по силѣ, токи низкаго и высокаго напряженія, токи малыхъ и большихъ частотъ. Съ другой стороны стоитъ только вспомнить для привѣра исторію прогресса въ дѣлѣ электрическаго освѣщенія, чтобы всю себѣ представить, какъ усовершенствованія различныхъ химическихъ и электрохимическихъ производствъ въ свою очередь сильно способствуютъ успѣшному развитію электротехники.

Не будетъ пожалуй преувеличеніемъ сказать, что четверть вѣка тому назадъ, въ дни юности электротехники, прикладной электрохиміи почти вовсе не существовало. Единственнымъ производствомъ, ведшимся въ сколько-нибудь крупномъ масштабѣ, была рафинировка мѣди. Съ тѣхъ поръ мы не только научились рафинировать мѣдь до высокой степени чистоты—общее содержаніе примѣсей въ современной мѣди часто не пре-

Пушин, Николай Антонович. Успехи электрохимии за последние 25 лет. (Из речи, произнесенной на торжественном заседании совета Электротехнического института 17 декабря 1911 года по случаю двадцатипятилетия со времени основания Института) / Н. А. Пушин // Известия ЭТИ. - 1913. - Вып. VIII. - С. 649-655.



№-45  
1913.

ИЗВѢСТІЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА III.

Выпускъ VIII.

ANNALES  
DE L'INSTITUT ÉLECTROTECHNIQUE  
EMPEREUR ALEXANDRE III  
à St. Pétersbourg.  
VOL. VIII.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Ю. П. Орловъ (накл. А. Ф. Коллонтай), Мал. Дворцовая, 19  
1913.

БИБЛИОТЕКА  
ЭТУ

Электропроводность сплавовъ мѣди съ оловомъ.

Н. А. Пушина и А. В. Баскова.

Сопроизведение мѣднооловянныхъ сплавовъ прохожденію электрическаго тока уже служило предметомъ изслѣдованія въ рукахъ Маттисена и Фогта<sup>1)</sup>, Роберта<sup>2)</sup> и Лоджа<sup>3)</sup>.

Первыми двумя исследователями изучено было только 6 сплавовъ, притомъ 2—десять богатыхъ оловомъ (93,6 и 83,6 объемныхъ % Sn) и 4—бѣгатыхъ мѣдью (98,6—85,1 объемныхъ % Cu). Полученные ими результаты не дали возможности сдѣлать какие-либо выводы относительно природы мѣднооловянныхъ сплавовъ.

Робертс воспользовался методомъ индукціонныхъ вѣсовъ проф. Юка<sup>4)</sup>. Онъ изучилъ 10 сплавовъ, довольно равномерно расположенныхъ по всей кривой отъ чистаго олова до чистой мѣди и пришелъ къ заключенію, что сплавы, соответствующіе формуламъ  $Cu_3Sn$  и  $Cu_2Sn$ , занимаютъ на кривой особое положение. Часть приготовленныхъ сплавовъ онъ перешелъ изслѣдовать Лоджу, который, изучивъ ихъ электропроводимость по потенциометрическому методу, подтвердилъ, правда всего на основании 5 измѣреній, особое положеніе на кривой сплавовъ, отнѣсая формулы  $Cu_3Sn$ .

Въ виду значительнаго интереса, представляемаго, какъ въ теоретическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніи системой мѣди—олово, мы рѣшились предпринять систематическое изслѣдованіе удѣльнаго электропроводимости мѣднооловянныхъ сплавовъ.

<sup>1)</sup> Mathiesen and Vogt, Pogg. Ann. 122 (1864), 19.  
<sup>2)</sup> Roberts, Phil. Mag., (5), 8, (1879), 351.  
<sup>3)</sup> Lodge, Phil. Mag., (5), 8, (1879), 354.  
<sup>4)</sup> D. E. Hughes, Phil. Mag., [5] 8, 50 (1879).

Пушин, Николай Антонович.

Электропроводность сплавовъ меди с оловом / Н. А. Пушин, А. В. Басков // Известия ЭТИ. - 1913. - Вып. VIII. - С. 157-164.

621.3  
И-33.

ИЗВѢСТІЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА III.

Выпускъ VI.  
(ЮБИЛЕЙНЫЙ)  
1886—1911.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
1912.

Электропроводность сплавовъ мѣди съ мышьякомъ.

Н. А. Пушина и Э. Г. Дишлера.

Отдѣльными измѣреніями электропроводности сплавовъ мѣди съ небольшими количествами мышьяка (до 2%) произведены были сплавки Маттисеномъ и Гольдманомъ<sup>1)</sup>, а позже Гамме<sup>2)</sup>.

Въ послѣднее время Фридрихъ<sup>3)</sup>, подробно научившей диаграмму лавности этой системы, измѣрять и электрическое сопротивление сплавовъ мѣди съ мышьякомъ. Онъ, конечно, не прослѣдилъ электропроводность только до содержанія въ 11,3% As, найдя при этомъ, что при содержаніи въ 4% As на кривой сопротивленія наблюдается изломъ, и что слѣдующій поскъ излома участокъ (4—11,3% As) направляетъ нѣсколько круче къ оси абсциссъ, чѣмъ первый (0—4% As).

Намъ удалось приготовить и измѣрить электропроводность мѣди съ сплавами, которые возможно получить непосредственнымъ сплавленіемъ мѣди съ мышьякомъ, именно всю область отъ 0 до 44 вѣ. % As: избытокъ As, свыше 44—45% быстро улетучивается и не удерживается въ сплавѣ.

Исходными матеріалами намъ служили чистой электролитическая мѣдь и чистый мышьякъ (марка „Kahlbaum“). Въ виду слабой летучести мышьяка приготовленіе сплавовъ производилось слѣдующимъ образомъ: Сначала изготовили сплавъ, насыщенный мышьякомъ, съ содержаніемъ приблизительно въ 43 вѣ. % As. Для этого на поверхность

<sup>1)</sup> Poggend. Annal., CX, (1860) 229.  
<sup>2)</sup> Chemiker-Zeitung, 1862, 726.  
<sup>3)</sup> Metallurgie, 3 (1909), 529.

Пушин, Николай Антонович.

Электропроводность сплавовъ меди с мышьяком / Н. А. Пушин, Э. Г. Дишлер // Известия ЭТИ. - Спб. : Типо-литографія Шредера, 1912. - Вып. VI (юбилейный) : 1886-1911. - С. 111-119.





Выдающиеся выпускники  
и деятели  
Санкт-Петербургского  
государственного электротехнического  
университета «ЛЭТИ»  
имени В. И. Ульянова (Ленина)

1886–2006



Санкт-Петербург  
2006

ISSN 1994-8913

1 (64) / 2020

АЛЬМАНАХ

Метроном  
Аптекарского  
острова

Зима



Страницы истории

станции (1945–1949). Привлекал преподавателей и студентов к проектированию и строительству первых ГЭС. В послевоенные годы, являясь действующим членом АН СССР, обратил особое внимание на развитие ЛЭТИ как института комплексной электротехники, активно содействовал расширению материальной базы ЛЭТИ, обоснованию необходимости финансирования строительства для института новых учебных корпусов, общежития для студентов, жилого дома для профессорско-преподавательского состава. Мемориальные доски на здании, где он жил в 1914–1949 гг. (пр. Добролюбова, 15), учился в 1892–1896 гг. (Московский пр., 50) и работал в 1907–1948 гг. (Аптекарский пр., 23). Именем Г. О. Труфанов названы Нижегородская ГЭС и улица в Санкт-Петербурге. Награжден орденами Ленина и Трудового Красного Знамени.

145 лет со дня рождения  
Николая Антоновича Пушина

[07.02.1875, Саратов – 23.10.1947, Белград (Югославия)]

Специалист в области электротехники. Работал и преподавал в ЭТИ (1898–1920). Окончил классическую гимназию, в 1894 г. поступил на физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета и после его окончания в 1898 г. по призыву И. С. Курякова начал педагогическую и научную деятельность в ЭТИ. В 1906 г. при его активном участии наряду с электротехническим была образована и электротехническое отделение, существовавшее в ЭТИ–ЛЭТИ до 1930 г. В 1900–1904 гг. опубликовал работы по диаграммам состояния металлургических систем, за которые Русское физико-химическое общество присудило ему премию ин. Н. Н. Бекетова. В 1907 г. получил звание адъюнта по электротехнике, в 1909 г. в Московском университете защитил диссертацию на степень магистра химии. С 1909 г. – экстраординарный, а с 1913 г. – ординарный профессор ЭТИ. Преподавал неорганическую и физическую химию, теоретическую и прикладную электротехнику. В 1909–1914 гг. занимался исследованиями по включению алюминия электротехнических раскладок. Член совета ЭТИ (1909–1918), редактор «Известий института» (1911–1918). Во время Первой мировой войны активно участвовал в выполнении работ военного характера, в частности, по производству оптического стекла, а на западе Юга России организовал производство хлора и его производных. В 1920 г. переехал в Югославию. В 1921–1927 гг. – профессор в Загреб, а с 1928 г. – в Белградском университете. В 1947 г. избран членом корреспондентов Сербской академии наук. Автор около 100 научных трудов. Редактор и автор «Журнала сербского химического общества».



7

Пушин Николай Антонович [о нем] // Выдающиеся выпускники и деятели СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 1886-2006 : биогр. спр-к / под общ. ред. Д.В. Пузанкова. - СПб., 2006. - С. 221.

145 лет со дня рождения Николая Антоновича Пушина // Метроном Аптекарского острова. - 2020. - № 1. - С. 7.

