

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова  
Химический факультет  
Российское химическое общество им. Д.И.Менделеева

---

## **К истории лабораторий: теория, практика, учебно-образовательная деятельность**

*Материалы Международной научной конференции,  
Москва, 20-21 ноября, 2017 г.*

Ответственный редактор –  
академик В.В.Лунин

Москва  
2017

УДК 54(091)

*Ответственный редактор: академик В.В.Лунин*

*Редакторы: Е.А.Баум, Т.В.Богатова*

**К истории лабораторий: теория, практика, учебно-образовательная деятельность.** Материалы Международной научной конференции, Москва, 20-21 ноября, 2017 г. – М.: Издательство «Перо», 2017. – 148 с.

Настоящее издание включает в себя материалы докладов, подготовленных к Международной конференции "К истории лабораторий: теория, практика, учебно-образовательная деятельность", организованной Химическим факультетом МГУ и РХО им. Д.И.Менделеева. В сборнике освещена история различных по своей профессиональной принадлежности и специализации лабораторий, показаны те изменения, которые произошли в организационной структуре химических лабораторий, их приборном оснащении, роли в учебно-образовательной практике, в зарождении научных школ на фоне меняющихся исторических эпох. Отдельный блок докладов описывает деятельность естественнонаучных музеев и лабораторий при музеях, их роль в просвещении и популяризации науки. Ряд работ посвящен гендерным аспектам научной деятельности в прошлом и настоящем.

Издание рассчитано на широкий круг читателей, интересующихся историей химического образования и науки, включая учителей школ и преподавателей высших учебных заведений, работников библиотек и музеев.

Executive editor: academician V.V.Lunin.

Edited by: E.A.Baum, T.V.Bogatova.

To the history of laboratories: theory, practice, training activities. Proceedings of International Conference of 20-21 November Moscow, 2017. M.: Chemical Department of MSU, 2017.

The present edition comprises materials of papers prepared for the conference "To the history of laboratories: theory, practice, training activities", organized by Chemical Department of Moscow State University and Mendeleev Russian Chemical Society. The Proceedings cover the history of laboratories which differ by their professional affiliation and specialization, its show within the time and socio-political background those changes that occurred in the organizational structure of chemical laboratories, in their instrumentation, in their role of the educational activities, in the inception of the scientific schools. A separate set of papers describes the activities of natural science museums and museum laboratories, their role in enlightening and popularizing science. A number of works are devoted to gender aspects of scientific effort in the past and present.

Present collection of papers is intended for a broad circle of readers interested in the history of chemical education and science, including teachers of schools and higher educational institutions teachers, employees of libraries and museums.

© Химический факультет МГУ, 2017

© Коллектив авторов, 2017

# Оглавление

Приветствие участникам конференции.....	4
Организация конференции.....	8
Пленарные доклады.....	13
Доклады участников конференции.....	47
Студенческие симпозиумы.....	130
Аннотации докладов на английском языке.....	133

# Tableofcontents

Welcomeaddress.....	6
Committees.....	10
Plenary lectures.....	13
Papers of Panels and Sessions.....	47
Student Symposia.....	130
Abstracts.....	133

## ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ!

Сегодня в научной среде возрастает интерес к такой форме организации ученого сообщества и исследовательского труда, как лаборатории. Если исходить из первоначального значения этого слова (лат. *laboratorium*, от *laboro* «работаю»), то речь идет о специальном помещении, хорошо оборудованном и приспособленном для опытов и исследований (химических, физических, технических, механических, физиологических и проч.). Действительно, еще со времен алхимии лаборатория была местом, где проводили опыты, получали новые вещества, совершали «Великое Делание». Позднее, во времена становления экспериментального естествознания, именно в лабораториях не только отрабатывались новые методики эксперимента или испытывалось новое оборудование – в них в процессе исследований рождались и новые теории, формировались основы нового знания. С развитием промышленности появляются заводские (промышленные) лаборатории, цели которых поначалу были в основном аналитическими (контроль качества сырья и выпускаемой продукции). Но с течением времени задачи получения нового знания появляются и здесь, в корпоративных и промышленных лабораториях, постепенно меняясь со временем: от попыток получения в промышленном масштабе, например, найденной в университете новой субстанции до инновационных исследований, конкурирующих по глубине и фундаментальности с научными изысканиями университетских профессоров. Постепенно эта организационная форма начала применяться не только в естествознании, но и в дисциплинах на стыке наук, а также в сугубо гуманитарной практике. И сегодня уже никого не удивляет, что, например, многие гуманитарные факультеты МГУ уже давно также обзавелись лабораториями – они есть на историческом (6 лабораторий), юридическом (2), филологическом (6), социологическом (1), психологическом (5) и других факультетах. Возможно, не во всех этих лабораториях ставят эксперименты (как в химических и биологических), но во всех, если возвращаться к истокам, к изначальному смыслу, работают, делают науку. Сегодня жизнь лаборатории богаче и шире, нежели во времена зарождения этого понятия.

В рамках данной конференции организаторы планируют не только осуществить экскурс в историю различных по своей профессиональной принадлежности и специализации лабораторий, но и отследить во временном и социально-политическом контексте те изменения, которые произошли в организационной структуре лабораторий, их приборном оснащении, роли в учебно-образовательной практике, в зарождении научных школ. С другой стороны, интересно показать, как лабораторная практика трансформирует окружающий мир, соприкасающийся с деятельностью лаборатории.

Организованы **два симпозиума для студентов** по всем темам, рассматриваемым в рамках данного мероприятия.

Вопросы, обсуждаемые на секциях конференции:

- Лаборатория в свете современного философского анализа науки
- Зарождение химических (алхимических) лабораторий (16–17 вв.)
- Лаборатории – обучающий инструмент для формирования поколений химиков 19–20 вв.
- Лаборатории при университетах – место практики и научно-исследовательской деятельности студентов (19–20 вв.)
- Лабораторное пространство: эволюция химического инструментария, лабораторной атрибутики (приборная база)
- История промышленных и заводских лабораторий
- Лабораторное пространство в социальном контексте: зарождение и развитие научных школ и проч.
- Гендер и лаборатория: от первых женщин-исследователей до женских коллективов наших дней (к 150-летию со дня рождения М.Кюри)
- Лабораторные музеи и музеи-лаборатории
- Иконография лабораторий в контексте смены эпох

*Желаем всем участникам творческих успехов, приятного и полезного общения в рамках конференции!*

*Оргкомитет конференции*

## WELCOME ADDRESS

Nowadays an interest grows to such form of scientific community and research studies as laboratories. On the basis of initial meaning of this word (derives from the Latin word 'laboratorium', from 'laboro', labor), this means special premise, that is well equipped and fitted for experiments and researches (chemical, physical, mechanical, physiological, etc.) Indeed, since the time of alchemy the laboratory was a place, where experiments were carried out, the new substances were obtained, and the 'Great Work' was executed. Later, in the times of formation of the experimental natural science it was in the laboratories that not only the new methodologies of the experiment were worked out or new equipment was tested – here the new theories were born in the course of research and the basis of new knowledge was formed. With the development of industry factory (industrial) laboratories appeared; at first their purposes were analytics (quality control for raw materials and products manufactured). But in the course of time the goals to obtain a new knowledge appeared here as well, in the corporative and industrial laboratories, while being changed gradually over time – from the attempts to produce on an industrial scale, for instance, the new substance obtained in the university to the innovative researches, competing in depth and fundamentality with the academic pursuits of the university professors. Gradually this organization form came into use not only in the natural science, but in the disciplines at the intersection of sciences, as well as in completely humanitarian practice.

Within the framework of this conference the organizers plan not only to perform insight into the history of laboratories that differ by their professional affiliation and specialization, but also to track the changes within the time and socio-political background which have occurred in the organizational structure of the laboratories, in their instrumentation, their role in the educational activities, in the inception of the scientific schools. On the other hand, it is interesting to show how the laboratory practice transforms the surrounding world contiguous to the laboratory activities.

**Two symposia for students** on all topics discussed within the framework of this event are organized.

Subject coverage:

- Laboratory in terms of the modern philosophical analysis of the science
- Inception of chemical (alchemical) laboratories (16–18 centuries)
- Laboratories—educational tool for formation of the chemists' generations in 19-20 centuries.
- University laboratories— place for students' practice and research activities (19-20 centuries).
- Laboratory space: evolution of the chemical tools, laboratories attributes (instrumentation base)
- History of factory and industrial laboratories
- Laboratory space within the social context: inception and development of the scientific schools, etc.
- Gender and laboratory: from the first women researchers to female teams nowadays (to the 150th anniversary of Marie Curie's birth)
- Museums in laboratories and laboratory museums
- Iconography of laboratories in terms of alternation of epochs.

*We wish all participants creative success, pleasant and useful communication within the framework of the conference!*

*OrganizingCommittee*

# Организация конференции

## Организационный комитет конференции

**Председатель Оргкомитета** В.В.Лунин, декан Химфака МГУ, зав.кафедрой физической химии, д.х.н., академик

**Зам.председателя Оргкомитета** Баум Е.А., старший научный сотрудник каф. физической химии, к.х.н.

**Ответственный секретарь** Богатова Т.В., доцент кафедры физической химии, к.х.н.

Балова И.А., декан химфака СПбГУ, профессор, д.х.н.

Богданов А.А., профессор кафедры химии природных соединений, д.х.н., академик

Болталин А.И., зам.декана по обеспечению безопасности, к.х.н., доцент каф. неорганической химии

Галкин В.И., декан химфака КФУ, профессор, д.х.н.

Золотов Ю.А., зав.кафедрой аналитической химии химфака, д.х.н., академик

Покровский Б.И., руководитель Информационного центра химфака, к.х.н., в.н.с.

Словохотов Ю.Л., зав.лабораторией кристаллохимии, профессор каф. физхимии, д.х.н.

Собянин В.А., зав.кафедрой общей химии НГУ, профессор, д.х.н.

Тарасова Н.П., директор Института проблем устойчивого развития РХТУ им. Д.И.Менделеева, д.х.н., член.-корр. РАН

Штепа В.И., зам.декана по административной части, доцент каф. физической химии, к.х.н.

## **Программный комитет конференции**

Председатель Программного комитета: Калмыков С.Н., зав.кафедрой радиохимии химфака, д.х.н., член-корр. РАН

Антипов Е.В., д.х.н., зав. каф.электрохимии, член-корр. РАН

Богатова Т.В., к.х.н., доцент кафедры физической химии

Галкина И.В., д.х.н., профессор Химического института им. А.М.Бутлерова КФУ

Дмитриев И.С., директор Музея-архива Д.И.Менделеева при СПбГУ, профессор, д.х.н.

Дроздов А.А., к.х.н., доцент каф.неорганической химии

Золотов Ю.А., д.х.н., зав.каф. аналитической химии, академик

Иванов В.А., д.х.н., профессор каф.физической химии

Караханов Э.А., д.х.н., зав. каф.химии нефти и органического катализа

Шибает В.П., д.х.н., профессор каф. ВМС, член-корр. РАН

# Committees

## Conference Organizing Committee

**Chair of the organizing committee:** Lunin V.V., academician of RAS, Chemistry Department of Moscow State University

**Deputy head of organizing committee:** Baum E.A., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

**Executive secretary:** Bogatova T.V., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Professor Balova I.A., Chemistry Department of St. Petersburg University

Bogdanov A.A., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Boltalin A.I., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Professor Galkin V.I., Chemistry Department of Kazan Federal University

Zolotov Ju.A., academician of RAS, Chemistry Department of Moscow State University

Pokrovskii B.I., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Professor Slovokhotov Ju.L., Chemistry Department of Moscow State University

Professor Sobjanin V.A., Chemistry Department, University of Nizhni Novgorod

Tarasova N.P., corresponding member of RAS, Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Institute of Chemistry and Problems of Sustainable Development

Shtepa V.I., Chemistry Department of Moscow State University

## **Programme Committee**

**Chair of the Programme Committee:** Kalmykov S.N., corresponding member of RAS, Chemistry Department of Moscow State University

Antipov E.V., corresponding member of RAS, Chemistry Department of Moscow State University

Baum E.A., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Bogatova T.V., PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Professor Galkina I.V., Chemical Institute at Kazan Federal University

Professor I.S.Dmitriev, Director of D.I. Mendeleev Museum and Archive at St. Petersburg State University

Drozdov A.A. , PhD, Chemistry Department of Moscow State University

Zolotov Ju.A., academician of RAS, Chemistry Department of Moscow State University

Professor Ivanov V.A., Chemistry Department of Moscow State University

Professor Karakhanov E.A., Chemistry Department of Moscow State University

Shibaev V.P., corresponding member of RAS, Chemistry Department of Moscow State University



**ПЛЕНАРНЫЕ ЛЕКЦИИ**

**PLENARY LECTURES**



## СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОСОФИЯ НАУКИ: ОТ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ К ИССЛЕДОВАНИЮ ЖИЗНИ ЛАБОРАТОРИЙ

*Печенкин А.А.*

*Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,*

*e-mail: [a\\_pechenk@yahoo.com](mailto:a_pechenk@yahoo.com)*

Философия науки складывалась в первой трети XX века как анализ научных текстов. Крупный философ науки В.С.Швырев считал, что неопозитивистская философия науки может быть охарактеризована по принципу «махизм плюс логика». Это значит, что основой знания она считала наблюдаемые факты (выражаемые протокольными предложениями) и предполагала логический анализ теорий, анализ, который показал бы логические связи между данными наблюдения и эксперимента. В русле этого подхода возникло понятие гипотетико-дедуктивной теории, одно из центральных понятий философии науки как дисциплины.

Методологическим достижением этого подхода явилось, например, формулирование матричной механики (исторически первой формулировки квантовой механики) В.Гейзенбергом в 1925 году. Статья Гейзенберга «К квантово-теоретической переинтерпретации классических кинематических и механических соотношений» начиналась следующей фразой «В настоящей статье используются только наблюдаемые величины». Речь шла о спектроскопических частотах и интенсивностях спектральных линий. За скобками оказались понятия стационарного состояния и квантового перехода, используемые квантовой теорией Бора-Зоммерфельда.

Гейзенберг, как и многие немецкие физики (и вообще физики), находился под влиянием Маха и его «элементов мира». Однако наиболее ясно методология, заложенная в упомянутой статье Гейзенберга, была высказана неопозитивистами (Венским кружком, который в 1925 г. уже регулярно собирался).

В 1930-е гг. сложилась модель научного знания, которую стали называть «стандартной». Это представление о знании как о дедуктивной системе, содержащей общие предложения (выражающие научные законы) и опирающейся на наблюдаемые факты, записываемые как базисные протокольные предложения. Дедуктивная система обозначала демаркацию науки и метафизики: то, что не вписывалось в эту дедуктивную систему (например, ньютоновские представления об абсолютном пространстве и времени) обозначалось как метафизика, которая хотя и бывает эвристически полезной, но отлична от науки и затеняет подлинную природу научного знания.

«Стандартная модель» научного знания оставалась центральной в философии науки почти до конца XX века. Вокруг этой модели велись дискуссии о статике и динамике научного познания, об открытии и подтверждении, о целостности знания, о реализме и инструментализме как методологических предпосылках и т.д.

Социология науки первоначально строилась как дополнение к стандартной модели. «Абсолютно преобладающая доля научного знания, имеющая непосредственные корни в эмпирических данных, является независимой от общества или той группы специалистов, которые сделали его доступным. Социальное происхождение научного знания почти не связано с его содержанием, ибо последнее определено лишь природой физического мира»<sup>1</sup>.

Однако во второй половине XX века стала набирать силу позиция, что «научные теории многомерны, а то, что составляет теорию в науке, вариабельно и будет означать разное для различных групп ученых»<sup>2</sup>. Эта линия, в частности, привела к социологии лабораторной жизни, развитой Б.Латуром с соавторами в ряде работ<sup>3</sup>. В отличие от неопозитивистов, их последователей и многих из их критиков, Латур трактует науку не как знание, а деятельность (научную работу), его основным инструментом является не логика, а социология. Однако, социология по Латуру, не просто описание социальных структур, это описание того, как работают и взаимодействуют между собой люди науки – исследователи, программисты, аспиранты, лаборанты, администраторы. Латур настойчиво характеризует свой подход как антропологический. Философ науки предстает в его сочинениях как «наблюдатель», который фиксирует распорядок жизни лаборатории, постановку экспериментов, их обсуждение и вообще научную составляющую бесед, разговоров, которые ведутся в лаборатории. Философ науки фиксирует структуру лаборатории, потоки материалов и информации, которые приходят, циркулируют в лаборатории и уходят из лаборатории.

Крупный американский социолог науки Р.Мертон описывал научную жизнь, выдвигая на первый план философские и этические категории: универсальность научных утверждений, бездоходность научной работы, коммунизм, предполагающий, что научный результат принадлежит не кому-то одному, не группе, а всему сообществу научных работников, организованный скептицизм, составляющий условие научной жизни<sup>4</sup>.

Латур предпочитает следовать терминологии, складывающейся непосредственно в научной жизни. Описывая лабораторию, он выделяет «рабочее пространство», где собственно проводятся эксперименты, и офис, где оформляются научные результаты и ведутся разговоры с посетителями. Он рассматривает информационные потоки и материалы, которые приходят в лабораторию и выходят из лаборатории. Он указывает на модальность суждений тех, кто работает в лаборатории. Эти суждения могут сопровождаться словами «может быть», «скорее всего», «точно». «Лаборатория есть система конструирования фактов...– пишут Латур и

<sup>1</sup> Малкей М. Наука и социология знания. М.: «Прогресс». 1983. С.40.

<sup>2</sup> Там же. С.138.

<sup>3</sup> Latour B. Science in action. How to follow scientists and engineers through society. Harvard Univ. Press. 1984, второе издание -- 1987 (есть русский перевод: М., нац. исслед. ун-тет «Высшая школа экономики». 2014); Latour B., Woolgar S. Laboratory life. The construction of scientific facts. Princeton Univ. Press. 1986.

<sup>4</sup> Merton R. The sociology of science. London. 1973.

Вулгар. – Мы представляем лабораторию как систему, ориентированную на максимально точные описания, систему, продуктом которой является ситуативное убеждение, что нечто есть факт»<sup>5</sup>.

Латур уделяет много внимания понятию факта. Для неопозитивистов, их последователей и противников факт – это в первую очередь результат наблюдения, это то, что фиксируется в протокольных предложениях. Во второй половине XX века много было написано о «теоретической нагруженности» фактов. Факт тем не менее оставался результатом наблюдения, пусть опосредованным теориями, парадигмами и научной практикой.

Для Латура, как и для неопозитивистов, факт это предложение, основанное на наблюдениях, лабораторных журналах, записях и дискуссиях. Реальность вторична по отношению к факту. Но факт – это предложение, ориентированное на «объективность», т.е. на обезличивание, потерю авторства, нейтральность, отсутствие модальности (слов «должно», «вероятно», «может быть»). Факт это точка на оси «исследование». Для одних – это точка окончания процесса работы, для других – это начало этого процесса.

В сочинениях Латура с соавторами и без них большая роль принадлежит истории науки. Но Латур не занимается глобальной историей научных идей или биографиями. Он детально описывает эпизоды, но эпизоды решающие, ведущие к открытиям нобелевского уровня. В книге «Наука в действии» описана история работы Уотсона и Крика в Кавендишской лаборатории, приведшая их к открытию двойной спирали ДНК (Нобелевскую премию в 1962 г. получили Уотсон, Крик и Уилкинс, предоставивший Уотсону и Крику рентгеноструктурные данные о молекуле ДНК). Эти данные были получены Уилкинс вместе с Франклином, которая к 1962 г. умерла.

Описывая работу Уотсона и Крика, Латур подчеркивает, что в науке нет внешнего социального контекста. Все, что казалось бы «влияет» на исследование, может оказаться не менее существенным, чем само исследование. Для Уотсона и Крика, например, существенной была конкуренция с Л.Полингом и вместе с тем контакты с исследователем (Д.Донохью), который работал раньше с Полингом и «знал о водородной связи больше, чем кто-либо иной в мире».

В книге Латура и Вулгара описана история нейроэндокринологических лабораторий, где в 1960-е гг. изучалась структура и функции TRH, тиреотропин-релизинг гормона. Авторы концентрируют внимание на исследованиях Гуиллимена, получившего в 1977 г. вместе с двумя другими исследователями Нобелевскую премию за вклад в нейроэндокринологию. Гуиллимен оказался тем исследователем, который переопределил TRF (H): это вещество стало определяться в терминах его структуры, а не функций, как это было раньше.

---

<sup>5</sup> Latour B., Woolgar S. Laboratory life. The construction of scientific facts. P.106.

Латур и его соавторы исходят из эмпирического описания лабораторной жизни: они основываются на анализе публикаций, на данных о потоках публикаций, на интервью, на записях о результатах лабораторных работ и т.д.

## **ЭВОЛЮЦИЯ ОБРАЗА ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В КОНТЕКСТЕ СМЕНЫ ЭПОХ**

*Баум Е.А.*

*Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,  
e-mail: baumzai@mail.ru*

Химические лаборатории, собственно как здания и рабочее пространство для научных и учебно-практических исследований в процессе их развития, на удивление мало изучены историками науки. При написании работ, посвященных деятельности отдельных институтов и лабораторий интерес исследователей был всегда в бóльшей степени сосредоточен на личностях, работавших в них. В результате такие аспекты лабораторного пространства как их архитектурное своеобразие, история строительства, спецификация, внутреннее обустройство и приборное оснащение, правовой статус, например, как общественных и/или академических структур, оставались в результате вне рамок их описания. Безусловно, имеется ряд публикаций, посвященных истории создания и деятельности отдельных лабораторий, таких прославленных, как Ю. фон Либиха в Гиссене и затем в Мюнхене, лабораторий Бонна и Берлина (с 1860-х гг. в них работал А.В. фон Гофманн), Р. Бунзена в Гейдельберге, а также менее известных (лаборатория И.Г. Валлериуса в Упсале, манчестерская химическая лаборатория в 1870-е гг. и др.). В России стараниями профессора Московского университета В.В. Марковникова еще в 1901 г. был издан знаменитый «Ломоносовский сборник» [1], посвященный юбилею создания М. В. Ломоносовым химической лаборатории в Академии наук (1748) [2]. Второе репринтное издание этого уникального источника по истории российских лабораторий было осуществлено деканом химического факультета Московского государственного университета академиком В.В.Луниным к юбилею университета [3]. В книге собраны очерки по истории химических лабораторий российских университетов (Московского, Дерптско-Юрьевского, Харьковского, Казанского и др.) и институтов (Московского сельскохозяйственного института (бывшей Петровской академии), Рижского политехникума, Харьковского технологического института, Санкт-Петербургских высших женских курсов и др.), Академии наук, а также некоторых училищ, ряда заводских лабораторий и научных обществ за период их деятельности с основания до конца 19 века. Но если говорить

именно об эволюции химических лабораторий в целом, что предполагает осуществление детализированного анализа деятельности лабораторий от их зарождения до наших дней, когда лабораторное пространство трансформируется уже в конгломерат лабораторных комплексов – такого труда в истории науки не было до появления на книжном рынке год назад книги известного английского историка химии Питера Морриса «The Matter Factory: A History of the Chemistry Laboratory» [4]. В предисловии к книге автором обосновывается своевременность и важность разработки истории лабораторий в настоящее время. «Как историк и куратор [5], – пишет Моррис, – я считаю, что история химии должна быть не просто историей химических теорий; она должна объединять историю химической практики и химической культуры. Лаборатории являются важной частью этой практики и культуры» [6]. Действительно, данная тема становится чрезвычайно актуальной в истории науки в последнее время, о чем свидетельствуют публикации многих западных историков науки [7, 8]. Но в них, как и ранее, освещены опять же лишь некоторые аспекты исторического опыта деятельности лабораторий в определенный временной промежуток, будь то лабораторное проектирование, аппаратное оснащение и прочее. В то же время в книге П.Морриса предложен *новый методический подход к изложению истории химии*, в рамках которого он показывает, как развитие и совершенствование лабораторных пространств, их оборудование новыми коммуникациями и приборами помогло сформировать современную научную практику и способствовало появлению новых областей химии. Он пишет: «Потребности химических исследований подталкивают развитие лаборатории, и улучшенная лаборатория, в свою очередь, позволяет химии двигаться вперед». Автор при этом не исключает влияния личности на прогресс знаний. По мнению П.Морриса, амбиции возглавляющего лабораторию профессора химии способствуют тому, «что обе линии развития укрепляют друг друга. Как ведущий химик, он (профессор – *прим. Е.А.Баум*) знает, какие изменения необходимо привнести в лабораторию, чтобы организовать химический эксперимент на ультрасовременном уровне... В отсутствие подобных профессоров развитие химической лаборатории шло бы намного медленнее» [9].

В настоящем докладе, опираясь на богатый фактологический материал, указанный П.Моррисом в его книге, используя также его методологический подход, мною предпринята попытка показать основные эволюционные этапы в развитии лабораторного пространства в течение нескольких столетий (16в. – начало 20 в.). В качестве примеров привлечен ряд исторически значимых химических (за определенный период – алхимических) лабораторий, описания которых доступны в историко-научной литературе и одновременно дополнены графическими или фотографическими изображениями. Студенческий симпозиум с его докладами по истории алхимических и химических лабораторий, запланированный в рамках данной конференции, станет наглядной иллюстрацией концепции изменения лабораторного

пространства во времени, рассматриваемого в рамках данной работы. Указанный симпозиум я рассматриваю как коммуникативную площадку для последующих дискуссий в отношении определения границ протяженности различных этапов эволюции лабораторного пространства, изменения его дизайна и приборного оснащения, генерации им новых методов исследовательской и лабораторной практики. В выполненных же студентами под моим руководством исследовательских работах [10] затронуты конкретные примеры организации внутреннего пространства лабораторных помещений, их архитектурное оформление, оборудование и вопросы эксплуатации отдельных объектов, рассмотренных ниже.

В настоящем докладе в истории эволюции химических лабораторий мною предпринята попытка выделить и охарактеризовать следующие типы лабораторных пространств.

*Алхимическая лаборатория 16-17 вв.* – это не просто прототип химической лаборатории, основные ее элементы прослеживаются в более поздних постройках, вплоть до 19 века (обязательными ее атрибутами являются наличие разных видов печей (например, атанор), нагревательных ванн (зольная, водяная, паровая) и перегонных аппаратов. Рассмотрены в качестве примеров «идеальная лаборатория» А.Либавия (1597), Вольфганга II фон Гогенлоэ (1546-1610) в замке Вайкерсхайм, Тихо де Браге в Ураниборге (1576-1596).

В 18 веке намечается изменение функционала исследовательской лаборатории: наблюдается расширение лабораторного пространства в связи с исследованиями в области пневматической химии, появление нового химического инструментария широкого спектра (развитие термометрии, эвдиометрии и проч.); организуются *лаборатории для прецизионных измерений* «настолярного типа», например, А.Л.Лавуазье в Арсенале (1776–1794).

В 17-18 века появляются первые *учебно-исследовательские химическиелaborатории*. В качестве примеров рассмотрены лаборатория А.Барлета, 1657, Париж (Франция); химическая лаборатория в Альтдорфе, 1682 (Германия); лаборатории И.Валлериуса и Т.Бергмана при Упсальском университете (Швеция); М.В.Ломоносова в Санкт-Петербурге, 1748–1765 (Россия). Указанные лаборатории различаются способами организации лекционного пространства: а) 17 век – лекционное пространство незначительно удалено от рабочей части лабораторного помещения или располагается на специальном подиуме; 18 век – начинается отделение лекционных аудиторий от рабочих помещений [11]. В то же время, вплоть до начала 19 века некоторые лекторы предпочитали по-прежнему объединять лекционное пространство с собственно лабораторно-исследовательской частью в одном большом помещении (пример, перестройка лаборатории в Королевском институте Великобритании в 1804 г. в соответствии с пожеланиями Г.Дэви)[12].

Прославленная лаборатория Ю.фон Либиха при университете Гиссена известна в истории как новаторская не столько благодаря оборудованию или внутренней организации пространства помещений, сколько из-за самой *системы обучения новой генерации химиков*, разработанной ее основателем [13]. Хотя следует отметить, что построенный в 1839 г. новый лабораторный корпус был оснащен хорошей системой вентиляции и новейшими вытяжными шкафами с фронтально расположенными стеклами, что позже стало общепринятым при оборудовании химических лабораторий. По образцу гиссенской лаборатории была выстроена, в частности, химическая лаборатория Цюрихского университета [14]. В своей исследовательской практике Либих успешно применял новейшее химическое оборудование, в том числе разработанное им самим, например, кали-аппарат [15], существенно упростивший проведение органического анализа и обеспечивший новый стандарт в окончательном определении углерода. Его внедрение в оптимизированный прибор для анализа продуктов сгорания стало началом новой эры в органической химии. Действительно, даже сравнительно неопытные студенты, применяя его, могли теперь проводить элементный анализ почти так же хорошо, как специалисты, причем анализ был быстрым, рутинным и надежным. Некоторые историки науки утверждают, что это стало основной причиной превращения лаборатории Либиха во что-то, напоминающее фабрику новой науки. Однажды освоив искусство анализа на известных образцах, новички быстро становились полноценными участниками исследования новых объектов. Таким образом, студенты становились членами исследовательской группы, что стало началом новой практики групповых исследований в науке [16].

Определенные новации, осуществленные Р.Бунзеном в инфраструктуре лабораторного пространства, способствовали не только совершенствованию лабораторной практики, но и прогрессу химии в целом во второй половине 19 века. В 1852 г. он был приглашен в Гейдельбергский университет, где в 1855 г. создал новую химическую лабораторию, в которую им было проведено газовое освещение и вода. Благодаря отличной работе этих коммуникаций вскоре в химическую практику Бунзеном была введена газовая горелка (1857), основанная на принципах, разработанных Майклом Фарадеем еще в 1827 г., и так называемая колба Бунзена для вакуумного фильтрования (с отсасыванием), использовавшая давление подаваемой водопроводом воды. Его работы в области элементного анализа в пламени горелки в конечном итоге послужили основой для разработки метода эмиссионной спектроскопии в 1860 г. (совместно с Г.Р.Кирхгофом) [17]. Как известно, разработка метода спектрального анализа позволила человечеству открыть ряд элементов, которые невозможно было определить известными традиционными методами их идентификации. В то же время широкое внедрение метода вакуумного фильтрования в лабораторную практику позволило очищать твердые вещества, ускоряя фильтрацию кристаллов, что

успешно применялось в дальнейшем в синтетических исследованиях в области органической химии.

Вторая половина 19 века знаменательна превращением университетской учебно-исследовательской лаборатории в «химический дворец» по образному выражению П.Морриса. По его мнению, при этом неоклассический стиль соответствовал самой природе и назначению их в то время, всем своим видом подчеркивая значимость их интеллектуального и приборного наполнения. Здания химических лабораторий украшались медальонами с изображениями великих химиков, в них размещались скульптуры знаменитых ученых. В качестве примеров рассмотрены химические лаборатории Бонна, Берлина и Лейпцига. Постройка упомянутых лабораторий являла собой кульминацию развития химических лабораторий в течение двух столетий. Наличие множества специализированных комнат – характерная черта этих лабораторных корпусов. В структуре здания значились препаратная, библиотечные комнаты, комнаты для газового анализа, сероводородные комнаты, специальные кабинеты для работы со взрывчатыми веществами, весовые комнаты, защищенные от возможных вибраций для осуществления «деликатных весовых операций» [18], специальные затемненные комнаты, в которых можно было заниматься спектроскопическим анализом и ряд других помещений. Все это способствовало расширению химической практики в отношении освоения новых областей науки. Каждую из них оборудовали под конкретные профильные исследования. В частности, лаборатория А.В. фон Гофманна в Берлине, олицетворявшая собой превосходство немецкой науки в области химии во второй половине 19 в., стала не только генератором новых идей и форм развития химической науки, но и прообразом многих лабораторных корпусов, выстроенных во второй половине – начале 20 в. в разных странах. В качестве примеров можно указать Токийский университетский колледж (1888), новое лабораторное здание Сорбонны, отстроенное в 1894. Многие являли собой уже целые институты, например, при Политехнической школе Карлсруэ (Fridericiana), знаменитом Политехникуме, получившем в 1885 году статус высшей технической школы, что приравнивалось к университету, был на базе химической лаборатории выстроен в начале 20-го века Химико-технологический институт [19]. В это время как раз начался процесс дифференциации лабораторий/институтов по научным дисциплинам, свидетельством чему является организация нескольких физико-химических институтов в Германии (при Лейпцигском, Геттингенском и Берлинском университетах).

Помимо университетских и в некоторых странах академических лабораторий во второй половине 19 века основывается все большее число *промышленных и муниципальных (государственных) лабораторий*. В задачи первых входит контроль за процессом производства, а также за качеством сырья и продуктов и, заодно, исследовательская деятельность. Они возникли первоначально в металлургической промышленности («пробирные»

лаборатории) и аптечном производстве еще задолго до того, как была создана химическая индустрия. С начала 18-го до середины 19 века «промышленная деятельность» в области химии ограничивалась в основном производством неорганических продуктов. Вторая половина 19 в. – расцвет органической химии, активно развивается химия красителей [20]. Вскоре после 1860 г. уже появляются описания деятельности первых промышленных исследовательских лабораторий, на основе которых можно воссоздать их обустройство. Лидирует в это время на рынке химической продукции Германия, причем в значительной степени благодаря деятельности таких известных компаний как Bayer и BASF, организация лабораторной деятельности которых во многом устроена аналогично университетской, но с «конвейерным» акцентом.

Муниципальные лаборатории занимались метрологическими исследованиями, стандартизацией и сертификацией различных материалов и продукции промышленных производств. Среди старейших можно указать Государственную химическую лабораторию в Лондоне (1842 г.) и Парижскую муниципальную лабораторию (1878 г.). В России наиболее крупной из подобных являлась химическая лаборатория при Департаменте горных и соляных дел (с 1811 г.), имевшая пять самостоятельных отделений и занимавшаяся «пробирным делом», а также анализом различной химической продукции преимущественно для казенных заводов [21]. Во второй половине 19 века появилась специализированная химическая лаборатория мануфактурного совета при Департаменте мануфактур и внутренней торговли министерства финансов, осуществлявшая контроль за развитием ряда промышленных производств.

Организация разветвленной сети естественнонаучных обществ, существовавших в основном на частные пожертвования, характерная особенность развития российской науки 19-начала 20 вв. *При некоторых из этих обществ также были организованы научно-исследовательские лаборатории* для разработки отдельных проектов в свете проблем, решаемых их специализированными комиссиями или отделениями, а также иногда для проведения исследований по заданиям государственных учреждений. В качестве примеров можно указать основание при физической станции Императорского русского технического общества специализированной химической лаборатории по изучению теплотворных свойств горючих материалов В.Ф.Лугининым (с 1882 г.) [22], химическую лабораторию Общества для содействия улучшению и развитию мануфактурной промышленности в Москве (1891-1917), деньги на организацию которой были собраны по подписке среди членов общества. Их обустройство дорогостоящим оборудованием и необходимым для исследований инвентарем – исключительно заслуга меценатов. Указанные лаборатории занимались актуальными проблемами отечественной промышленности по заказам заводчиков и фабрикантов и вскоре после их основания перешли на полную самокупаемость.

Продемонстрированный выше ракурс рассмотрения эволюции лабораторного пространства позволяет по-новому осветить ту институциональную, экономическую и культурную среду, в которой химия существовала и развивалась в течение нескольких веков, расширить охват видения и интерпретации поступательного развития научного знания в этой области науки.

#### Литература и примечания.

1. Ломоносовский сборник. Материалы для истории развития химии в России. М.: Товарищество типографии А. И. Мамонтова, 1901.
2. Известно, что химические лаборатории имелись в России и до Ломоносова. Например, в 1720 г. была создана таковая при Берг-коллегии; помимо заводских лабораторий в первой половине 18 в. организовывались и частные химиками-любителями. Сохранились, в частности, сведения о лаборатории государственного деятеля и дипломата А. П. Бестужева-Рюмина (1720-е гг.).
3. Химия в университетах России: путь в полтора столетия (Ломоносовский сборник). Репринтное воспроизведение издания 1901 г. Предисловие академика РАН В. В. Лунина. М.: Логос, 2004.
4. Morris Peter. J. T. *The Matter Factory: A History of the Chemistry Laboratory*. London: ReaktionBooksLtd, 2015, 416 p.
5. В течение многих лет он являлся старшим куратором по химии в лондонском Музее науки (Science Museum).
6. Там же, стр.9.
7. Klein U. *The Laboratory Challenge: Some Revisions of the Standard View of Early Modern Experimentation* // *Isis*. IC. 2008, pp.769-782; James F., Peers A. *Constructing Space for Science at the Royal Institution of Great Britain* // *Physics in Perspective*. 2007, v.9, pp.130-185; Stanziani A., Atkins P. J. *From Laboratory Expertise to Litigation: The Municipal Laboratory of Paris and the Inland Revenue Laboratory in London, 1870-1914. A Comparative Analysis* // *Fields of Expertise: A Comparative History of Expert Procedures in Paris and London, 1600 to Present* /ed. Ch. Rabier. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Pub, 2007, pp.317-338; Simmons A. *Stills, Status, Stocks and Science: The Laboratories at Apothecaries' Hall in the Nineteenth Century* // *Ambix*. 2014, v.61, pp. 141-161 и др.
8. В пользу актуальности этой темы свидетельствует проведение в Нидерландах в октябре 2017 г. конференции «The Laboratory Revolution» (University of Groningen).
9. Morris P. J. T. *The Matter Factory*..., p.11.
10. Среди них: А.Кулешов (Зарождение алхимических лабораторий. Пример лаборатории Вольфганга Вольфганга II фон Гогенлоэ в замке Вайкерсхайм (16 в.)), В.Бондарь, В.Шашковская (Химические лаборатории в Англии 17 века), О.Высочанская, М. Зименс (К философии лаборатории А.Л.Лавуазье), Т.Симонян, М.Малозовская (Химическая лаборатория М.В.Ломоносова), А.Зеленецкая (Химическая лаборатория Московского университета (18в.- середина 19 века)), А.Рожкова (Академические химические лаборатории в Париже (19 в.)), С.Аракелян, Д. Матевосян (Лаборатория Р.Бунзена и появление метода атомной спектроскопии), Т.Сучкова (Манчестерская лаборатория Г.Роско (1870-е гг.)), В.Карнаухов (Промышленные лаборатории 19-го – начала 20-го века: Bayer, BASF).
11. Kauffman G.B. *Lecture Demonstrations, Past and Present* // *The Chemical Educator*, 1996, v.1, issue 5, pp.1-33

12. James F.A.J.L., Peers A. Constructing Space for Science at the Royal Institution of Great Britain // *Physics in Perspective*, 2007, v.9, pp. 130-185.
13. Zaitseva E.A. Die Fortsetzung der Traditionen der liebigschen Schule in Russland - // *Deutsch-russische Beziehungen in Medizin und Naturwissenschaften / D.v.Engelhardt u. I.Kästner (Hgg.)*, Bd.2. Aachen: Shaker Verlag, 2000, S.117-128; Zaitseva E. A. Justus Liebig and the Development of Physiological Chemistry in Russia in the XIXth Century // *Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und Naturwissenschaften*, 2006, Heft 56, S. 81-95.
14. Ramberg P.J. Chemical Research and Instruction in Zürich, 1833-1872 // *Annals of Science*. 2015, v.72, pp.170-186.
15. Liebig J. Ueber einen neuen Apparat zur Analyse organischer Körper, und über die Zusammensetzung einiger organischen Substanzen // *Annalen der Physik*, 1831, Bd. 21, S.1-43.
16. Rocke A.J. Origins and Spread of 'Giessen Model' in University Science // *Ambix*, 2003, v.50, pp. 90-115.
17. Henning J. Der Spektralapparat Kirchhoffs und Bunsens. Berlin: Verlag f. Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 2003.
18. Morris P. J. T. The Matter Factory..., p.165
19. В нем Фриц Габер в 1906 году разработал метод каталитического синтеза аммиака из элементов. Terres E. Geschichtlicher Rückblick // *Die Technische Hochschule Fridericiana Karlsruhe. Festschrift zur 125-Jahrfeier/ Hrsg. Terres E. Karlsruhe: Selbstverlag der Technischen Hochschule Karlsruhe, 1950, S.3-11.*
20. Homburg E. The Emergence of Research Laboratories in the Dyestuffs Industry, 1879-1900 // *British Journal for the History of Science*, 1992, v.25, pp. 91-111.
21. Лукьянов П.М. История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX века Т.1, М.: Изд-во АН СССР, 1948, стр.462-463.
22. Зайцева Е.А., Любина Г.И. Деятельность В.Ф.Лугинина в РХО (РФХО), Русском техническом обществе и других научных обществах: содействие развитию отечественной химии и промышленности // *Химические и естественнонаучные общества: история, основатели, роль в развитии химического образования и науки. Сборник трудов III Чтений памяти профессора Н.А.Фигуровского/Отв. Ред. В.М.Тютюнник, ред-сост.: Зайцева(Баум) Е.А., Т.В.Богатова. Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена: Издательство «Нобелестика», 2008, стр. 216-239.*

## НАУЧНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ МИРА С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЛАУРЕАТОВ НОБЕЛЕВСКИХ ПРЕМИЙ

*Тютюнник В.М.*

*Международный Информационный Нобелевский Центр (МИНЦ), г. Тамбов,  
e-mail: [vmtyutyunnik@gmail.com](mailto:vmtyutyunnik@gmail.com)*

Понятие «научная лаборатория» в истории мирового сообщества не только полисемично, но и динамично, хотя к настоящему времени в химии, биологии (физиологии или медицине), физике и экономике сложилось почти единое представление о научной лаборатории, как совокупности научных сотрудников, объединённых руководителем (или руководителями), общими проблемами и занимающихся научными исследованиями в специально выделенных и оборудованных для этого помещениях. Причём, названия научных лабораторий в настоящее время чрезвычайно разнообразны по

форме (от классических «лаборатория» или «исследовательская лаборатория» до таких как «центр», «отдел», «школа», «институт», «корпорация», «госпиталь», «исследовательский совет», «академия» и даже «университет»), но едины по содержанию, полностью совпадая с приведённым определением.

С точки зрения такого определения интересно проанализировать особенности тех научных лабораторий мира, в которых работали 668 лауреатов Нобелевских премий по физике, химии, физиологии или медицине, экономике, начиная со второй половины XIX века до настоящего времени. Из 330 отмеченных Нобелевскими Комитетами лабораторий выберем только те, в которых работали не менее четырёх лауреатов (табл.1).

Таблица 1

Распределение лауреатов Нобелевских премий по лабораториям мира

№	Страна	Город	Название «лаборатории» (общее кол-во лауреатов)	Нобелевская премия	Лауреат	Год присуждения	Кол-во лауреатов
1	США	Нью-Йорк, Холмделл, Мюррей Хилл	Лаборатории Белл телефон (7)	Физика	К.Дэвиссон	1937	7
					У.Браттейн	1956	
					Ф.Андерсон	1977	
					А.Пензиас	1978	
					Р.В.Вильсон	1978	
					Дж.Э.Смит	2009	
					У.С.Бойл	2009	
		Пасадена	Калифорнийский технологический институт (16 + 1* премия мира)	Физика	Р.А.Милликен	1923	7
					К.Д.Андерсон	1936	
					Р.Мёссбауэр	1961	
					Р.П.Фейнман	1965	
					М.Гелл-Манн	1969	
					У.Фаулер	1983	
					Г.Д.Политцер	2004	
Химия	Л.К.Полинг*	1954	4				

				Р.Маркус	1992	
				А.Зевайл	1999	
				Р.Граббс	2005	
			Физиология или медицина	Т.Х.Морган	1933	5
				Дж.Бидл	1958	
				М.Дельбрюк	1969	
				Р.Сперри	1981	
				Э.Льюис	1995	
	Нью-Йорк	Колумбийский университет (15 + 1 премия мира)	Физика	А.И.Раби	1944	6
				Х.Юкава	1949	
				П.Куш	1955	
				Ц.-Д.Ли	1957	
				Дж.Рейнуотер	1975	
				Х.Л.Штёрмер	1998	
			Химия	Г.К.Юри	1934	2
				М.Шалфи	2008	
			Физиология или медицина	Д.У.Ричардс	1956	3
				Э.Кандел	2000	
				Р.Аксель	2004	
		Экономика	У.Викри	1996	4	
			Р.Манделл	1999		
			Дж.Стиглиц	2001		
			Э.С.Фелпс	2006		
Итака	Корнельский университет (8)	Физика	Г.Бете	1967	4	
			К.Вильсон	1982		
			Д.М.Ли	1996		
			Р.Ричардсон	1996		
		Химия	Дж.Б.Самнер	1946	3	

				В.Дю Виньо	1955		
				Р.Хоффманн	1981		
			Физиология или медицина	Р.У.Холли	1968	1	
		Кембридж	Гарвардский университет  (26 + 1 премия мира)	Физика	П.Бриджмен	1946	8
					Э.М.Пёрселл	1952	
					Дж.Швингер	1965	
					Дж. ван Флек	1977	
					С.Вайнберг	1979	
					Н.Бломберген	1981	
					Н.Ф.Рамсей	1989	
					Р.Дж.Глаубер	2005	
			Химия		Т.У.Ричардс	1914	6
					Р.Б.Вудворд	1965	
					У.Липскомб	1976	
					Д.Р.Хершбах	1986	
					Э.Дж.Кори	1990	
					М.Карплус	2013	
			Физиология или медицина		Дж.Р.Майнот	1934	6
					У.П.Марфи	1934	
					Г. фон Бекеш	1961	
					Дж.Уотсон	1962	
					К.Блох	1964	
					Дж.Уолд	1967	
			Экономика		С.Кузнец	1971	6
					К.Дж.Эрроу	1972	
					В.В.Леонтьев	1973	
					Р.Мертон	1997	
					Э.Рот	2012	

				О.Харт	2016	
	Бостон	Гарвардский университет – Медицинская школа	Физиология или медицина	Ф.Липманн	1953	6
				Дж.Ф.Эндерс	1954	
				Б.Бенацераф	1980	
				Д.Хьюбел	1981	
				Т.Н.Визель	1981	
				Дж.Шостак	2009	
	Кембридж	Гарвардский университет – Биологические лаборатории	Химия	У.Гилберт	1980	1
	Кембридж	Гарвардский университет – Лаборатория Лимана	Физика	Ш.Глэшоу	1979	1
	Чеве Чейз	Медицинский институт Говарда Хьюза (7)	Химия	Р.Циен	2008	3
				Т.Стейц	2009	
				Р.Лефковиц	2012	
	Чеве Чейз	Медицинский институт Говарда Хьюза (7)	Физиология или медицина	Дж.Шостак	2009	3
				Р.Шекман	2013	
				Т.Зюдхоф	2013	
	Дюрхам		Химия	П.Модрич	2015	1
	Балтимор	Университет Джона Хопкинса (5)	Физика	А.Рейсс	2011	1
	Балтимор	Университет Джона Хопкинса – Медицинская школа	Химия	П.Эгр	2003	1
			Физиология или медицина	Д.Натанс	1978	3
				Г.О.Смит	1978	
				К.Грейдер	2009	

				Физика	Ч.Г.Таунс	1964	7
					С.Тинг	1976	
					Дж.Фридмен	1990	
					Г.Кендалл	1990	
					К.Шалл	1994	
					В.Кетгерле	2001	
					Ф.Вильчек	2004	
				Химия	М.Молина	1995	2
					Р.Р.Шрок	2005	
				Физиология или медицина	С.Луриа	1969	4
					Д.Балтимор	1975	
					С.Тонегава	1987	
					Р.Хорвиц	2002	
				Экономика	П.Самуэльсон	1970	5
					Ф.Модильяни	1985	
					Р.М.Солоу	1987	
					П.Даймонд	2010	
					Б.Хольмстрём	2016	
				Кембридж	Массачусеттский технологический институт (19)	Физиология или медицина	Ф.Шарп
Массачусеттский технологический институт – Центр раковых исследований							
Бетесда	Национальный институт здоровья (4)	Химия	К.Анфинсен	1972	1		
		Физиология или медицина	М.У.Ниренберг	1968	3		
			Ю.Аксельрод	1970			
Принсто н	Принстонский университет	Физика	В.Паули	1945	7		
			Ю.Вигнер	1963			

Нью-Йорк	Принстон	Рокфеллеровский университет (17)		В.Фитч	1980	
				Р.Халс	1993	
				Дж.Тейлор	1993	
				Д.Цуи	1998	
				Ф.Д.Холдейн	2016	
			Физиология или медицина	Э.Вишаус	1995	1
			Экономика	сэр А.Льюис	1979	6
				Дж.Нэш мл.	1994	
				Д.Канеман	2002	
				П.Кругман	2008	
				К.Симс	2011	
				О.Дитон	2015	
			Химия	Дж.Нортроп	1946	6
				У.М.Стэнли	1946	
				С.Мур	1972	
				У.Стейн	1972	
				Б.Меррифилд	1984	
Р.МакКиннон	2003					
Физиология или медицина	А.Каррель	1912	11			
	К.Ландштейнер	1930				
	Г.С.Гассер	1944				
	Э.Тейтем	1958				
	П.Раус	1966				
	К.Хартлайн	1967				
	Дж.Эдельман	1972				
	К.Де Дюв	1974				
	Г.Блобель	1999				
	П.Грингард	2000				

				Р.Стейнман	2011	
Беркли	Стэнфорд	Стэнфордский университет (22)	Физика	Ф.Блох	1952	10
				У.Лэмб	1955	
				Р.Хофстадтер	1961	
				Б.Рихтер	1976	
				А.Л.Шавлов	1981	
				Р.Тейлор	1990	
				М.Перл	1995	
				Д.Д.Ошерофф	1996	
				С.Чу	1997	
				Р.Б.Лофлин	1998	
		Химия	П.Флори	1974	5	
			П.Берг	1980		
			Г.Тоб	1983		
			Р.Д.Корнберг	2006		
			У.Мёрнер	2014		
		Физиология или медицина	А.Корнберг	1959	2	
			Т.Зюдхоф	2013		
		Экономика	У.Ф.Шарп	1990	2	
			Э.М.Спенс	2001		
		Стэнфордский университет – Медицинская школа	Химия	Б.Кобилка	2012	2
				М.Левитт	2013	
		Физиология или медицина	Э.Файр	2006	1	
Калифорнийский университет (39)	Физика		Э.Лоуренс	1939	7	
		Э.Сегре	1959			
		О.Чемберлен	1959			
		Д.Глэзер	1960			
		Л.Альварес	1968			

				Дж.Ф.Смут	2006	
				С.Перлмуттер	2011	
			Химия	У.Ф.Джиок	1949	5
				Э.МакМиллан	1951	
				Г.Т.Сиборг	1951	
				М.Кэлвин	1961	
				Ю.Т.Ли	1986	
			Физиология или медицина	Р.Шекман	2013	1
			Экономика	Ж.Дебре	1983	5
				Дж.Харсаньи	1994	
		Д.МакФадден		2000		
		Дж.Акерлоф		2001		
		О.Уиллиамсон		2009		
		Физика	Ф.Рейнес	1995	1	
		Химия	Ф.Ш.Роулэнд	1995	2	
			И.Роуз	2004		
		Химия	У.Ф.Либби	1960	3	
			Д.Крэм	1987		
			П.Д.Бойер	1997		
		Экономика	Л.С.Шапли	2012	1	
Физика	Г.Крёмер	2000	2			
	Ш.Накамура	2014				
Химия	В.Кон	1998	2			
	А.Хеегер	2000				
Экономика	Ф.Кидлэнд	2004	1			
Физиология или медицина	Э.Блэкбёрн	2009	1			
Ирвайн						
Лос Анжелес						
Санта Барбара						
Сан Франциско						

Сан Диего		Физика	М.Гёпперт Майер	1963	1
		Химия	Р.Циен	2008	1
		Экономика	К.Грэнджер	2003	1
Лос Анже лес	Калифорнийский университет – Медицинская школа	Физиология или медицина	Л.Игнарро	1998	1
Сан Франциско		Физиология или медицина	Дж.М.Бишоп	1989	3
			Г.Вармус	1989	
		С.Прусинер	1997		
	Калифорнийский университет – Институт теоретической физики Кавли	Физика	Д.Гросс	2004	1
Чикаго	Чикагский университет (18)	Физика	А.Майкельсон	1907	4
			А.Комптон	1927	
			Дж.Кронин	1980	
			С.Чандрасекхар	1983	
		Химия	Р.С.Малликен	1966	1
		Экономика	М.Фридмен	1976	12
			Т.Шульц	1979	
			Дж.Стиглер	1982	
			М.Миллер	1990	
			Р.Коаз	1991	
			Г.Бэкер	1992	
			Р.Фогель	1993	
			Р.Лукас мл.	1995	
Дж.Хекман	2000				
Р.Майерсон	2007				
Ю.Фама	2013				
Л.П.Хансен	2013				

		Чикагский университет – Лаборатория исследований рака Бен Мэй	Физиология или медицина	Ч.Хаггинс	1966	1
	Баулдер	Колорадский университет (5)	Физика	Э.Корнелл	2001	4
				К.Вимэн	2001	
	Дж.Халл			2005		
	Д.Винелэнд			2012		
			Химия	Т.Чек	1989	1
	Урбана	Иллинойский университет (4)	Физика	Дж.Бардин	1956	3
				Дж.Бардин	1972	
				Э.Леггетт	2003	
			Физиология или медицина	П.Лотербур	2003	1
	Филадельфия	Пенсильванский университет (4)	Физика	Р.Шриффер	1972	2
				Р.Давис мл.	2002	
			Химия	А.МакДиармид	2000	1
			Экономика	Л.Клейн	1980	1
	Остин	Техасский университет (7)	Химия	И.Р.Пригожин	1977	1
	Хьюстон	Техасский университет – Медицинская школа	Физиология или медицина	Ф.Мюрад	1998	1
	Даллас	Техасский университет – Юго-Западный медицинский центр	Химия	Й.Дайзерхофер	1988	1
			Физиология или медицина	М.С.Браун	1985	4
				Дж.Голдстейн	1985	
				А.Гилмен	1994	
	Б.Бётлер	2011				
	Сиэтл	Вашингтонский университет (8)	Физика	Г.Демельт	1989	2
				Д.Таулесс	2016	
				Физиология или медицина	Э.Г.Фишер	1992

	Сант Луис			Э.Г.Кребс	1992	3	
			Физиология или медицина	Дж.Эрлангер	1944		
				К.Кори	1947		
				Г.Кори	1947		
	Экономика	Д.Норт	1993	1			
	Нью Хейвен	Йельский университет (8)	Химия	Л.Онсагер	1968	3	
				С.Олтман	1989		
				Т.Стейц	2009		
			Экономика	Физиология или медицина	Дж.Ротман	2013	1
				Т.Купманс	1975	3	
				Дж.Тобин	1981		
	Р.Шиллер	2013					
Йельский университет – Медицинская школа	Физиология или медицина	Дж.Паладе	1974	1			
2	Великобритания	Лондон	Лондонский университет (17)	Физика	О.У.Ричардсон	1928	2
					Дж.П.Томсон	1937	
				Химия	А.Гарден	1929	1
				Физиология или медицина	А.Хилл	1922	3
					Сэр А.Флеминг	1945	
					М.Уилкинс	1962	
			Лондонский университет – Имперский колледж	Физика	Д.Габор	1971	2
					А.Салам	1979	
			Химия	Д.Бартон	1969	2	
				Дж.Уилкинсон	1973		
			Лондонский университет – Медицинская школа	Физиология или медицина	Сэр Дж.Блэк	1988	1
			Лондонский университет – Университетский колледж	Физика	У.Брэгг	1915	1
Химия	У.Рамзай	1904		1			

			Физиология или медицина	П.Медавар	1960	4	
				Э.Хаксли	1963		
				Сэр Б.Катц	1970		
				Дж.О'Киф	2014		
		Лаборатория молекулярной биологии (8)	Химия	М.Перутц	1962	6	
				Дж.Кендрью	1962		
				Ф.Сэнгер	1980		
				А.Клуг	1982		
				Дж.Уолкер	1997		
				В.Рамакришнан	2009		
			Физиология или медицина	Ф.Крик	1962	2	
				Ц.Мильштейн	1984		
			Кембриджский университет (17)	Физика	Дж.Дж.Томсон	1906	7
					Ч.Вильсон	1927	
					П.Дирак	1933	
					Б.Джозефсон	1973	
		М.Райл			1974		
		Э.Хьюиш			1974		
		Сэр Н.Мотт			1977		
		Химия		Ф.Астон	1922	3	
Лорд А.Годд	1927						
Ф.Сэнгер	1958						
Физиология или медицина	Сэр Ф.Хопкинс	1929		4			
	Э.Эдриан	1932					
	А.Ходжкин	1963					
	Р.Эдвардс	2010					
Экономика	Дж.Мид	1977		3			
	Р.Стоун	1984					
	Дж.Миррлис	1996					
Оксфор д	Оксфордский университет	Химия	Ф.Содди	1921	4		
			Сэр Р.Робинсон	1947			

					Сэр С.Хиншелвуд	1956	
					Д.К.Ходжкин	1964	
				Физиология или медицина	Сэр Ч.Шеррингтон	1932	5
					Э.Чейн	1945	
					Сэр Г.Флори	1945	
					Р.Р.Портер	1972	
					Н.Тинберген	1973	
3	Германия	Берлин	Берлинский университет (7)	Физика	М.Планк	1918	2
					Э.Шрёдингер	1933	
				Химия	Я.Г.Вант-Гофф	1901	5
					Э.Фишер	1902	
					В.Нернст	1920	
		П.Дебай	1936				
		А.Бутенандт	1939				
		Гёттинген	Гёттингенский университет (5)	Физика	Дж.Франк	1925	1
				Химия	О.Валлах	1910	3
					Р.Жигмонди	1925	
					А.Виндаус	1928	
		Физиология или медицина	П.Эрлих	1908	1		
		Берлин-Далем	Институты Кайзера Вильгельма (ныне Институты Фрица Габера) (7)	Физика	А.Эйнштейн	1921	1
				Химия	Ф.Габер	1918	5
					П.Дебай	1936	
					Р.Кун	1938	
					А.Бутенандт	1939	
О.Ган	1944						

				Физиология или медицина	О.Варбург	1931	1		
		Гейдельберг, Штутгарт, Гархинг, Мюльгейм, Гёттинген, Мартинсрид, Франкфурт, Майнц, Мюнхен, Тюбинген	Институты Макса Планка (13)	Физика	В.Боте	1954	3		
					К. фон Клитцинг	1985			
					Т.Хенч	2005			
						Химия	К.Циглер	1963	6
							М.Эйген	1967	
							Р.Хюбер	1988	
							Х.Михель	1988	
							П.Крутцен	1995	
							С.В.Хелль	2014	
						Физиология или медицина	Ф.Линен	1964	4
							Б.Закманн	1991	
							Э.Неер	1991	
							К.Нюссляйн- Фольгард	1995	
	Мюнхен	Мюнхенский университет (4)	Физика	В.К.Рентген	1901	1			
				Химия	А. фон Байер	1905	3		
			Р.Вильштеттер		1915				
			Г.Виланд		1927				
	Гейдельберг	Гейдельбергский университет (7)	Физика	В.Боте	1954	2			
				Г.Йенсен	1963				
			Химия	К.Бош	1931	4			
				Ф.Бергиус	1931				
				Р.Кун	1938				
				Г.Виттиг	1979				
			Физиология или медицина	А.Коссель	1910	1			
4	Фра Па ри ж	Коллеж де Франс	Физика	П.-Ж.Де Жённ	1991	3			

					К.Коэн-Таннуджи	1997	
					С.Арош	2012	
				Химия	Ж.-М.Лён	1987	1
			Институт Пастера (5)	Физиология или медицина	А.Лаверан	1907	5
					И.И.Мечников	1908	
					Ф.Жакоб	1965	
					А.Львов	1965	
					Ж.Моно	1965	
			Университет Сорбонна (6 + 1 премия мира)	Физика	Г.Липпманн	1908	2
					Ж.Б.Перрен	1926	
				Химия	А.Муассан	1906	2
					М.Склодовская-Кюри	1911	
				Физиология или медицина	Ш.Рише	1913	1
					Физика	Л.Де Бройль	1929
Университет Сорбонна – Институт Анри Пуанкаре	Физиология или медицина	А.Гулььстранд	1911	1			
5	Россия (СССР)	Москва	Институты АН СССР или РАН (14)	Физика	П.А.Черенков	1958	11
					И.Е.Тамм	1958	
					И.М.Франк	1958	
					Л.Д.Ландау	1962	
					Н.Г.Басов	1964	
					А.М.Прохоров	1964	
					П.Л.Капица	1978	
					А.А.Абрикосов (получил в США)	2003	
					В.Л.Гинзбург	2003	

					А.К.Гейм	2010	
					К.С.Новосёлов	2010	
				Химия	Н.Н.Семёнов	1956	1
				Экономика	Л.В.Канторович	1975	1
		С.-Петербург	Физика	Ж.И.Алфёров	2000	1	
		Военно-Медицинская Академия(1)	Физиология или медицина	И.П.Павлов	1904	1	
6	Швейцария	Женева	ЦЕРН (4)	Физика	К.Руббиа	1984	4
					С.Ван дер Меер	1984	
					Дж.Стейнбергер	1988	
					Ж.Шарпак	1992	
		Цюрих	Высшая техническая школа (4)	Химия	Л.Ружичка	1939	4
					В.Прелог	1975	
					Р.Р.Эрнст	1991	
					К.Вютрих	1992	
		Цюрих	Цюрихская исследовательская лаборатория IBM (4)	Физика	Г.Бинниг	1986	4
					Г.Рорер	1986	
					Г.Беднорц	1987	
					К.А.Мюллер	1987	
7	Швеция	Стокгольм	Каролинский институт (5)	Физиология или медицина	Р.Гранит	1967	5
					У. фон Эйлер	1970	
					С.К.Бергстрём	1982	
					Б.И.Самуэльссон	1982	
					Х.Теорелль	1955	
		Упсала	Упсальский университет	Физика	М.Сигбан	1924	2
					К.М.Сигбан	1981	

				Химия	Т.Сведберг	1926	2
					А.Тиселиус	1948	

Как видно из табл.1, всего 7 стран мира обладают лабораториями, в которых работали четыре и более нобелевских лауреата! Наша страна в этом списке входит в первую пятёрку, подтверждая высокую эффективность организации научных исследований в рамках институтов РАН.

Таким образом, 7 ведущих научных держав мира усилиями наиболее мощных исследовательских центров получили следующее количество Нобелевских премий: США – 261, Великобритания – 51, Германия – 43, Франция – 16, Россия – 15, Швейцария – 12, Швеция – 9 (всего – 407). Эта последовательность практически не отличается от общего распределения всех 911 Нобелевских премий по странам, включая премию по литературе и мира. Поэтому можно утверждать, что за текущее столетие с небольшим пиковые научные результаты в области физики, химии, физиологии и медицины и экономики получены в ведущих всемирно известных 40 лабораториях 7 стран мира. Более того, остальные 260 лауреатов в перечисленных областях, хотя и работали в иных странах и лабораториях, так или иначе были связаны с перечисленными в табл.1 (стажировки, доклады, совместные исследования и т.п.). Отсюда вывод: один из существенных шагов к Нобелевской премии (при наличии результатов «нобелевского класса») – работа в одной из 40 ведущих лабораторий мира или в содружестве с ними.

Если рассмотреть список в табл.1 по периодам, то картина ещё более концентрируется и характеризуется постепенным уменьшением количества лауреатов из всемирно известных лабораторий.

Так, за первое 50-летие (1901-1950) присуждения премий из шести лабораторных центров Германии пять (!) практически полностью потеряли свой «нобелевский потенциал», остались лишь Институты Макса Планка; в Великобритании резко снижен потенциал Лондонского и Оксфордского университетов; во Франции из трёх главных лабораторных центров полностью исчезла Сорбонна; Россия и Швейцария могли гордиться лишь одним (!) лауреатом; Швеция почти исчерпала возможности Уппсальского университета.

Второе 50-летие (1951-2000) ещё более усугубило предыдущую картину: 8 ведущих лабораторных центров Швейцарии, Швеции и Франции (лишь 1

премия в перспективе) полностью завершили свой тренд к Нобелевским премиям; почти та же ситуация в Великобритании (всего 2 премии в перспективе); трое российских учёных, за исключением Ж.И.Алфёрова и В.Л.Гинзбурга, получают в перспективе премии, находясь за рубежом; аналогичная ситуация сложилась у Германии. Лишь США из 21 лабораторного центра потеряли только два.

## **ЛАБОРАТОРИИ МОСКОВСКИХ ВЫСШИХ ЖЕНСКИХ КУРСОВ**

**(1872-1919)**

***Борисов В.Ю.***

*Московский педагогический государственный университет, e-mail:*

[vyu.borisov@mpgu.edu](mailto:vyu.borisov@mpgu.edu)

Московские высшие женские курсы (МВЖК), а ныне – Московский педагогический государственный университет, ведут свою историю с 1872 г., когда профессор истории Императорского Московского университета В.И. Герье открыл первое в России высшее учебное заведение для женщин. На МВЖК В.И. Герье пригласил работать профессору Московского университета, что обеспечило невиданный до той поры высокий уровень женского образования. Для фундаментальных исследований и подготовки женщин к науке наряду с теоретическим курсом вводятся практико-семинарские занятия и лаборатории. Первые лаборатории МВЖК совсем не походили на специально оборудованное помещение, а носили больше узко тематический характер лекционного курса, назывались кабинетами. Лаборатории получили широкое внедрение только в начале XX века, когда в 1908 г. был построен уникальный учебный корпус «Физика-химия» на ул. Малая Царицынская (ныне – ул. Малая Пироговская) с отдельными лабораторными помещениями проф. А.А. Эйхенвальда.

На МВЖК в 1882/83 уч. году вел исторический семинарий историк-медиевист П.Г. Виноградов. Это было первое настоящее введение в научную лабораторию по истории для женщин.

Курсы В.И. Герье из-за революционных действий слушательниц были закрыты в 1888 г. и повторно открылись в 1900 г. сразу с двумя лабораториями — физической и химической. В первом семестре 1902 г. к ним

добавились ботанический и минералогический кабинеты и зоологическая лаборатория; через год — гистологический и физиологический кабинеты; в 1904 г. — биологический, эмбриологический и геологический. В 1905 год Курсы вступили, располагая уже восемью лабораториями и кабинетами. Физический кабинет, первоначально находившийся в ведении проф. В.Ф. Давыдовского, затем перешел к А.А. Эйхенвальду, преподавателю физико-математического факультета. Зоологической лабораторией заведовал Н.К. Кольцов, биологической — Д.Н. Зернов, минералогическим кабинетом — В.И. Вернадский, геологическим — В.Д. Соколов. Разросшейся химической лабораторией руководили проф. А.Н. Реформатский и проф. Н.Д. Зелинский[1;2].

В первый период после возобновления деятельности Курсов преподавание зоологии носило преимущественно лекционный характер, специальной лаборатории не было и практикумы по зоологии и ботанике велись прямо в лекционной аудитории: отодвигались скамьи, перед окнами ставились столы, и преподаватели зоологии и эмбриологии (М.А. Мензбир, П.П. Сушкин, В.Г. Руднев, Н.К. Кольцов) отработывали вместе со студентами анатомию беспозвоночных и т.п. В их распоряжении имелось всего 18 малых микроскопов.

В отчете МВЖК за 1903—1904 гг. специально отмечалось, что профессура Московского университета, работавшая на Курсах, использовала в преподавании биологических наук атласы, препараты и приборы из университетских коллекций. Для практических занятий по химии в распоряжение МВЖК часть своей лаборатории предоставляло Русское фармацевтическое общество[3].

В конце 1904 г. администрации МВЖК удалось выделить площадь под зоологическую лабораторию, а весной 1906 г. была арендована большая комната в 11 окон, которая вмещала до 50 занимающихся одновременно. Туда подвели электричество, газ, воду. Помимо нее, еще в двух малых комнатах проводились занятия со старшекурсниками, в двух размещались коллекция музея зоологии, в одной — хранились реактивы и одна была отведена под ассистентскую.

Определенные трудности в деле подготовки собственных научных кадров на первых порах возникли из-за крайней недостаточности лабораторной базы. Уже в 1904 г., когда состоялся первый выпуск МВЖК, некоторые слушательницы старших курсов изъявили желание приступить к

научным исследованиям по физике, но за недостатком помещения от организации специальных занятий по физике пришлось тогда отказаться. С вводом в строй вместительного физико-химического корпуса трудность эта была частично устранена, часть лабораторий и кабинетов переехали под одну крышу.

На первом его этаже разместилась большая лаборатория общей химии, где занимались главным образом студентки медицинского факультета, рассчитанная на 150 человек, затем лаборатории физиологическая и бактериологическая, медицинской химии. На 2-ом — лаборатории физической и органической химии на 100 человек занимающихся.

В лабораториях 3-го этажа 150 курсисток одновременно могли совершенствоваться в количественном и качественном анализе.

Физические кабинеты находились на 2-ом и 3-ем этажах здания. 2-ой этаж был отведен преимущественно для лекционных целей. В небольшой аудитории на 50 человек проводились занятия по теоретической физике. Рядом находилась библиотека, 2 комнаты для занятий по фотографии, комната для хранения приборов, машинная комната и мастерская.

3-ий этаж занимала лаборатория для элементарных упражнений по физике. Кроме преподавательской и «оптической» комнат здесь находились 3 большие залы на 75 слушательниц, где могли проводиться практические занятия по всем отделам физики[4].

С открытием корпуса «Физика-Химия» создались условия для преподавания на предметной основе. Физические и химические лаборатории заполнились слушательницами последних приемов, еще более многочисленных, чем прежние, и учебная жизнь пошла полным ходом в новом прекрасно оборудованном здании.

Для слушательниц, специализировавшихся по физике, проф. А.А. Эйхенвальд организовал семинар и специальный практикум, составившие «Курс физических демонстраций». В задачу этого курса входило подготовить слушательниц к педагогической работе в школе, используя полученные в физической лаборатории знания и опыт.

К 1914 г. МВЖК располагали 42 кабинетами и лабораториями, 6 клиниками, анатомическим театром и библиотеками.

Война 1914-1918 гг. приостановила развитие МВЖК. Много слушательниц ушло на фронт сестрами милосердия. В здании физико-химического корпуса был развернут военный госпиталь.

В годы Первой мировой войны число рентгеновских кабинетов было очень незначительно. Для лечения раненых требовалось создать свой постоянный рентгеновский кабинет. За это дело со всей свойственной ей энергией и увлечением взялась А.А. Глаголева.

В связи с размещением госпиталя в помещениях физической лаборатории, практические занятия по физике проводились в одном из помещений соседнего Анатомического театра МВЖК. Площадь, на которой разместилась физическая лаборатория, была незначительной, помещение не приспособлено и естественно, что занятия здесь шли уже не на прежнем уровне. Лекции по физике продолжали читаться в Большой физической аудитории. Из обзора преподавания на физико-математическом отделении МВЖК в 1915-1916 уч. году видно, что объем читаемых курсов и состав лекторов оставался тем же, что и в довоенное время. В 1917 году А.А. Эйхенвальд перешел в Московский университет, и на его место был приглашен проф. А.К. Тимирязев.

Революция 1918 г. подвела итог существования МВЖК, создав на основе Курсов 2-ой Московский государственный университет. Молодое советское правительство ставило задачи ликвидации неграмотности населения, делая упор на расширение учебных помещений, переводя лаборатории 2-го МГУ в лекционные аудитории.

### **Литература**

1. Центральный государственный архив Москвы (ЦГАМ), ф. 363, оп.1, д.1, л.46-47.
2. ЦГАМ, ф. 363, оп.1, д.3, л.3-46.
3. Отчет Высших женских курсов в Москве за 1903-1904 гг. М., 1905. С. 69-76
4. Из истории развития кафедры физики Московского института тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова // Вестник МИТХТ. Юбилейный выпуск, 2010, с. 26-31.
5. Тимофеев В.С. Московской государственной академии тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова – 110 лет // Вестник МИТХТ. Юбилейный выпуск, 2010, с. 2-15.
6. Очерки истории Московского педагогического государственного университета / Под ред. В.Л. Матросова, А.В. Лубкова и др. М.: Прометей, 2002, 480 с.



**СТУДЕНЧЕСКИЕ СИМПОЗИУМЫ**  
**STUDENTSYMPOSIA**

**Студенческий симпозиум I (заседание 20-го ноября 2017г.),  
руководитель симпозиума Е.А. Баум.**

Студенческий симпозиум I с его докладами по истории алхимических и химических лабораторий, запланированный в рамках данной конференции, станет наглядной иллюстрацией концепции изменения лабораторного пространства во времени, обсуждаемого в рамках пленарного доклада Е.А.Баум. Он рассматривается организатором как коммуникативная площадка для последующих дискуссий в отношении определения самого понятия «лаборатория» в период зарождения химии как науки, границ протяженности различных этапов эволюции лабораторного пространства, изменения его дизайна и приборного оснащения, генерации им новых методов исследовательской и лабораторной практики. В выполненных студентами под руководством Е.А.Баум исследовательских работах затронуты конкретные примеры организации внутреннего пространства разного типа лабораторных помещений, их архитектурное оформление, оборудование и вопросы эксплуатации отдельных объектов, а также вклад отдельных естествоиспытателей, ученых в становление лабораторной практики, формирование методов исследований в химии.

**Участники симпозиума:**

**Устные доклады** – Ксенофонтова Т.Д. (Появление понятия «лаборатория»), Кулешов А.В.(Зарождение алхимических лабораторий. Пример лаборатории Вольфганга Вольфганга II фон Гогенлоэ в замке Вайкерсхайм (16 в.)), Бондарь В.А. Шашковская В.С. (Химические лаборатории в Англии 17 века), Зеленецкая А.С. (Химическая лаборатория Московского университета(18в. - середина 19 века)), Рожкова А.К. (Академические химические лаборатории в Париже (19 в.)), Аракелян С.А., Матевосян Д.В. (Лаборатория Р.Бунзена и появление метода атомной спектроскопии), Сучкова Т.А. (Манчестерская лаборатория Г.Роско (1870-е гг.)), Карнаухова В.К. (Промышленные лаборатории 19-го – начала 20-го века:Baeyer, BASF), Шнайдер В.А. (Лаборатория Общества для содействия улучшению и развитию мануфактурной промышленности в Москве (1891-1917)).

**Стендовые доклады симпозиума** – Высочанская О.Н., Зименс М.Е. (К философии лаборатории А.Л.Лавуазье), Симонян Т.Р. Малозовская М.С. (Химическая лаборатория М.В.Ломоносова).

**Студенческий симпозиум II (заседание 21 ноября 2017 г.),  
руководитель симпозиума Т.В.Богатова.**

Доклады студенческого симпозиума II посвящены в основном истории химических лабораторий московских институтов РАН. В этих небольших исследованиях студенты использовали не только литературные источники, но и интервьюирование ныне действующих ученых (руководителей и сотрудников соответствующих лабораторий). Ряд сообщений касается развития отдельных направлений химии и вклада в них отечественных ученых, а также некоторых вопросов формирования российских и зарубежных научных школ.

**Участники симпозиума:**

**Устные доклады** – Бушков Н.С., Некрасов Р.И. (Научная школа академика А.Н.Несмеянова. Изучение металлоорганических соединений в ИНЭОС РАН), Дмитриев И.А. (Зарождение и развитие школы тонкого органического синтеза в 20 веке: Вудворд и Кори. Два гения, две философии, одна школа), Кале П. (История лаборатории кристаллохимии и рентгеноструктурного анализа ИОНХ РАН), Марков О.Н. (История лаборатории металлокомплексных и наноразмерных катализаторов ИОХ РАН), Савченко М.С. (История развития лаборатории металлоорганического катализа ИНХС РАН), Федоренко А.К. (История лаборатории ароматических азотсодержащих соединений ИОХ РАН)

**Стендовые доклады симпозиума** – Анкудинов Н.М. (История открытия и изучения сэндвичевых соединений. Вклад ИНЭОС РАН в их исследование), Петрук М.И. (История изучения углеводов в России и за рубежом. Современные пути исследования), Рухович Г. Д. (Развитие компьютерных технологий в отделе структурных исследований ИОХ РАН), Сенько Д.А. (История исследований в области пептидного синтеза. Роль ИБХ РАН в развитии этого направления), Соловьев А.С. (Развитие химии углеводов в ИОХ РАН. История лаборатории гликоконъюгатов), Ушаков П.Ю. (Директоры ИОХ РАН), Чернов Г.Н. (Развитие органической и медицинской химии фторорганических соединений).

## АННОТАЦИИ ДОКЛАДОВ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ABSTRACTS

### LABORATORY «TRANSPARENT SCIENCE» OF THE STATE BIOLOGY MUSEUM NAMED AFTER K. A. TIMIRYAZEV

*Chusova E.A., Vasileva L.A., Rakhcheeva M.V., Atroshchenko M.M., Khribar S.F.,  
Antipushina Zh.A.*

*Timiriyazev State Biologic Museum, Moscow, e-mail: zh.antipushina@gmail.com*

Laboratory "Transparent Science" is a collective image of scientific (biological) laboratories, there the secrets of scientific discoveries are revealed to public. Our visitors are introduced to the basic methods of scientific knowledge obtaining: observation, comparison, experiment and analysis of the results. We show how these stages of scientific search become a truly powerful force, which allows us to study the environmental problems.

### EVOLUTION OF A CHEMICAL LABORATORY'S IMAGE IN THE CONTEXT OF CHANGING EPOCHS

*Baum E.A.*

Lomonosov Moscow State University, e-mail: [baumzai@mail.ru](mailto:baumzai@mail.ru)

By writing papers on the activities of the scientific institutes and laboratories, the interest of researchers has been more focused on the individuals usually who worked in them. As a result, such aspects of the laboratory space as their architectural originality, construction history, specification, interior design and instrumentation, legal status (such as public and/or academic institution), remained beyond their description. In this paper, based on the rich factual material indicated in recently published book by Peter Morris «The Matter Factory: A History of the Chemistry Laboratory» (2015), used his methodological approach (the development and improvement of laboratory spaces helped to form a modern scientific practice, and contributed to the emergence of new areas of chemistry), I attempted to show the main evolutionary stages in the development of laboratory space during several centuries (16th-early 20th century). I discuss a number of historically significant chemical (for a certain period - alchemical) laboratories, descriptions of which are available in historical and scientific literature and are supplemented with graphic or photographic images simultaneously too. Meanwhile in my narrative a certain emphasis made by attraction of materials on the history of some famous Russian laboratories. A special student symposium with papers on the history of individual alchemical and chemical laboratories planned within the framework of this conference will be a visual illustration of the concept of laboratory space changing over time, considered in the limits of my paper.

## **FIRST WOMEN IN NATURAL SCIENCES AT ROSTOCK UNIVERSITY**

***BoeckGisela, PeppelTim***

*University of Rostock, Institute of Chemistry and Leibniz Institute for Catalysis, Rostock, Germany, e-mail: [gisela.boeck@uni-rostock.de](mailto:gisela.boeck@uni-rostock.de) and [tim.peppel@catalysis.de](mailto:tim.peppel@catalysis.de)*

The paper presents the first female guest auditors, the first female students and the first female doctors in Natural Sciences at Rostock University, which belonged in that time to the Faculty of Philosophy. The life and the faith of Else Hirschberg (1892-1942), the first guest auditor in chemistry and the first female student at Rostock University who passed the association exam (Verbandsexamen) introduced in 1898 is discussed.

## **LABORATORY OF MEDICAL (PHYSIOLOGICAL) CHEMISTRY AT MOSCOW UNIVERSITY**

***Bogatova T.V.***

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: [bogtv@mail.ru](mailto:bogtv@mail.ru)*

The paper focuses upon the history of the Medical (Physiological) Chemistry Laboratory at the Moscow University since its emergence in 1869 till the beginning of 1930ties. For more than 60 years of the existing this laboratory was headed by two professors, namely A.D.Bulyginski (founder of lab) and V.S.Gulevich, his pupil and follower. The contribution of these scientists to development of the laboratory is described.

## **THE LABORATORY OF MOSCOW HIGHER WOMEN COURSES (1872-1919)**

***Borisov V.***

*Moscow State University of Education, Moscow, e-mail: [vyu.borisov@mpgu.edu](mailto:vyu.borisov@mpgu.edu)*

The Moscow Higher Women Courses founded 145 years ago were the first Russian higher educational institution for women. For fundamental research and training of women, along with theoretical courses, practical classes were introduced, as well as studies in laboratories. The first established laboratories were the historical, chemical, physical and biological. An exceptional success had the complex laboratory of professor Eichenwald A.A. in the field of physics and chemistry (1908).

## FROM RADIUM ISOLATION PROBLEM TO THE CRYSTAL GROWTH IN SPACE (HISTORY OF HETEROGENEOUS PROCESSES LABORATORY, DEPARTMENT OF CHEMISTRY, LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY)

*Melikhov I.V., Berdonosov S.S.*  
*Lomonosov Moscow State University,*  
*e-mail: [berd@radio.chem.msu.ru](mailto:berd@radio.chem.msu.ru)*

The main aim of laboratory research is to study different aspects of crystal growth processes including crystallization in space. It is possible to divide three steps in the laboratory history.

1. The works of single researchers, which define the area of future research (M.S. Merkulova and her follower I.V. Melikhov).

2. The creation of working groups for detailed study of crystallization phenomena and combining research and industry (S.S. Berdonosov, V.F. Komarov and V.V. Karelin).

3. The transform to the joint works of informal groups for solution of national importance tasks (V.N. Rudin, V.E. Bozhevol'nov and A.L. Nikolaev).

## WOMAN FACE OF RARE ELEMENTS CHEMISTRY

*Deryabina A.V.*  
*Institute of Solid State Chemistry Ural Department RAS, Yekaterinburg*  
*e-mail: [shveikin1@ihim.uran.ru](mailto:shveikin1@ihim.uran.ru)*

The paper is devoted to the wellknown Urals scientist-chemist Anna Kirillovna Sharova (13.12.1900–14.06.1999), doctor of technical sciences, professor, head of the Laboratory of Chemistry of Rare Elements of the Institute of Chemistry of the Ural Branch of the Academy of Sciences of the USSR, founder of the Ural Scientific School of Chemistry of Rare Elements in the Ural Region.

## THE RESEARCH OF LOMONOSOV LABORATORY IN GLASS SCIENCE

*Drozdov A.A., Andreev M.N., Kuznetsov D.V.\*, Petrova O.Yu.\*\**  
*\* Lomonosov Moscow State University, e-mail: [camertus@mail.ru](mailto:camertus@mail.ru)*  
*\*\* Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography, St.-Petersburg*

The role of Mikhail Lomonosov in the development of Russian glass science and technology is well known. We should only briefly recall the most important facts and steps. The first experiments in glass making conducted in 1748 were continued in subsequent years till the time of his death. Firstly, in the first Russian chemical laboratory and then at his private factory he founded in Ust'-Ruditsa village. The compositions of opaque glasses for mosaic tiles colored by metal ions (copper, iron, manganese, cobalt) and gold nanoparticles were thoroughly elaborated. The microstructure of glasses in some cases is complex consisting gas

bubbles, liquid-liquid phase separation and crystals of opacifiers. The study of mosaic tiles from museum collections made it possible their replication.

### **ABOUT THE ROLE OF PROF. K.H. HAGEN'S (1749-1829) LABORATORY AT KOENIGSBERG UNIVERSITY**

*Ermakova N.I.*

*Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Nermakova@kantiana.ru*

The activities of prof. K.G. Hagen in improving the teaching Chemistry and Pharmacy for the students of Koenigsberg University are presented. The role of his laboratory during the time of Koenigsberg's existence and the interest to it in modern Kaliningrad are shown.

### **LATVIAN MUSEUM OF THE HISTORY OF CHEMISTRY**

*Grinevich I.I.*

*International Agricultural University, Latvia, Rembate, e-mail: [biedriba\\_inflanty@inbox.lv](mailto:biedriba_inflanty@inbox.lv)*

The Museum's exhibition demonstrates the history of chemistry in Latvia from 1863 up to Now. It was established in the so called "Old Chemists Building" built at the beginning of the 20<sup>th</sup> century as a laboratory for the Riga Polytechnic Institute. The professor's office and private laboratory have been preserved from the beginning of the 20<sup>th</sup> century. The LMHC was initially founded on May 27, 1975 as the memorial office of professor Gustavs Vanags. The collection of the museum contains more than 6000 exhibits about chemists, the study process in chemistry and the chemistry science in Latvia.

### **SOCIOLOGICAL LABORATORY IN THE TECHNICAL UNIVERSITY**

*Gubina S.A., Efimova N.S.*

*Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow,  
e-mail: [enspsiholog@mail.ru](mailto:enspsiholog@mail.ru)*

The formation of a sociological laboratory in the Mendeleev University of chemical technology of Russia is the first precedent in the history of technical universities. The sociological laboratory transformed into the Scientific and Educational Center carries out research in the field of educational problems and at chemical enterprises with the participation of teachers and students.

### **THE ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF THE LABORATORY OF ELECTROCHEMICAL METHODS OF ANALYSIS AT MSU IN THE LATTER HALF OF the 20th CENTURY**

*Kamenev A.I., Osipova E.A., Bogatova T.V.*

The history of the establishment and development of the laboratory of electrochemical methods of analysis including preceding potentiometric and polarographic analysis laboratories at the chair of analytical chemistry, department of chemistry, Lomonosov Moscow State University in the second half of the 20<sup>th</sup> century have been traced. The contribution of scientists of the laboratory to the development of theory and applications of electroanalytical chemistry in Russia has been discussed.

## **FROM ROCKET LABORATORIES OF THE 1930s TO MODERN MUSEUM AND EDUCATIONAL PRACTICES**

***Klimentov V.L.***

*State Budgetary Institution of Culture Memorial Museum of Cosmonautics, Moscow,  
e-mail: 7683604@mail.ru*

Historical studies of the first rocket laboratories of the 1930s, combined with the best examples of museum and educational technologies and the experience of modern museum laboratories make it possible to develop laboratory and project activities in museums and integrate them into school and university educational process. The museum helps to master research skills, acquainting students not only with challenging issues that rocket and space industry experts deal with, but also with solving career guidance tasks.

## **LABORATORIES OF NATURAL HISTORY SOCIETIES IN RUSSIA IN THE SECOND HALF OF THE 19TH – EARLY 20th CC.**

***Krivosheina Galina G.***

*S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Moscow  
e-mail: krivosheina@gmail.com*

The present paper using the example of two Moscow natural history societies – Society of Friends of Natural Science, Anthropology, and Ethnography and Russian Society of Acclimatization of Animals and Plants – analyses the reasons why in the late 19th c. Russian scientific societies felt the need for research laboratories of their own and discusses the history of the establishment and development of chemical and biological laboratories of the above mentioned societies.

## **BIOCHEMICAL LABORATORY AS AN OBJECT OF HISTORICAL EPISTEMOLOGY**

***Kuzin I.A.***

*The National Research University Higher School of Economics, Moscow  
e-mail: ikuzin@hse.ru*

Underappreciated work in historical epistemology is discussed – Hans-Jorg Rheinberger's 'Toward a history of epistemic things: synthesizing proteins in the test tube' (1997). The author's creative usage of continental philosophy's concepts is explained – in particular Derrida's 'trace', 'writing', 'difference' and 'historiality'. Universality of Rheinberger's approach is questioned and his 'epistemology of vague' is paraphrased as 'epistemology of messy', because of acknowledged messiness of biochemistry.

## **WOMEN-CHEMISTS IN THE SOVIET ATOMIC PROJECT**

***Melnikova N.V.***

*Institute of History and Archaeology of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, e-mail: melnatvik@mail.ru*

Article is devoted to the first, «laboratory», period of the Soviet atomic project's implementation. Chemical and radiochemical laboratories played an important role at this stage. The author analyzes a contribution of the women to the development and breakthroughs of these makings.

## **FIRST CHEMICAL LABORATORY OF KAZAN UNIVERSITY**

***Melnikova G.F.***

*Kazan Federal University, Kazan, e-mail:ms.valitova1989@mail.ru*

Museum of Kazan school of chemistry is unique. It is the only memorial Museum of a whole chemical research schools not only in Russia but throughout the world. Here started the most famous chemists – N. Zinin, K. Klaus, A. Butlerov, V. Markovnikov, A. Zaitsev, A. and B.Arbusov etc. Discoveries made by scientists-chemists working in this laboratory walls, brought world fame of Kazan school of chemistry: this discovery in 1842 of the reaction of aniline synthetic – artificial dye, and 6-th element of the platinum group – ruthenium, the creation of the theory of chemical structure of organic compounds in 1861 and much more.

## **COOPERATION OF ACADEMIC AND PRACTICAL LABORATORIES IN SOLVING ANALYTICAL PROBLEMS**

***Krivenkova N.P.<sup>1</sup>, Mikhaylova A.V.<sup>2</sup>, Shkinev V.M.<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>State Research Center of RF CNITMASH, Moscow*

*<sup>2</sup>Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry RAS, Moscow,  
e-mail: xemafiltra@ya.ru*

The article deals with the cooperation of two laboratories started in 1973-1974, namely: laboratory of extraction methods of GEOHI RAS and the laboratory of chemical analysis of OFHIM TSNIITMASH on the basis of the Treaty on the Socialist Commonwealth. Heads of the laboratories were Corresponding Member Yu.A. Zolotov and Doctor of Chemical Sciences, prof. I.P. Harlamov respectively. As a result of the implementation of joint research work was developed and implemented complex methodologies of reliable and highly sensitive determination of harmful impurities in steel and non-ferrous metals alloys for construction.

## **WOMEN IN THE HISTORY OF LABORATORY OF KINETICS AND CATALYSIS, MOSCOW STATE UNIVERSITY**

***Moskovskaya I.F.***

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: ifmoskovskaya@phys.chem.msu.ru*

The struggle of women against men for equal rights in science and education lasted for centuries. Accessible education in Russia for both men and women was proclaimed after the revolution in 1917. The history of the Laboratory of Kinetics and Catalysis started in 1929 and it was closely related with the names of Prof. N.N. Petin and Prof. A.V. Frost. During the period over 30 years (1952-1984) Prof. K.V. Topchieva conducted fundamental research of oil refining catalysts: amorphous and crystalline aluminosilicates. Since 2000, after a period of Russian science stagnation, Prof. I.I. Ivanova has preserved the scientific potential, has increased staff involving young researchers and has greatly contributed to mechanistic studies of catalytic reactions and catalysts' synthesis applying *in situ* spectroscopy techniques.

## **CHEMICAL LABORATORY OF THE IMPERIAL KHARKOV UNIVERSITY: 1804–1917**

***Mchedlov-Petrossyan N.O.***

*V. N. Karazin Kharkov National University*

*Kharkov, Ukraine, e-mail: nikolay.mchedlov@gmail.com*

Simultaneously with the opening of the Imperial Kharkov University in 1804, the chemical laboratory was established. F. I. Giese and I. A. Schnaubert, the first chemists of the University, started teaching and explored natural resources in the region. In the 1850-th, courses in organic, inorganic, and analytical chemistry as well as technology were offered. However, the laboratory occupied only 5 to 6 rooms, and the possibilities for experiments were limited. A sudden change took place when N. N. Beketov headed the chair in 1856. The first course in physical chemistry was delivered in Kharkov University as early as 1865. The development of industry stimulated extending of chemical studies, and at the beginning of the XXth century, a number of highly qualified chemists conducted versatile research in the University.

## **HISTORY OF LABORATORY ENSURING OF EDUCATIONAL PROCESS IN IPUR OF MENDELEYEV UNIVERSITY**

*Mustafin D.I.*

*Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow,  
e-mail: dmustafin@hotmail.ru*

The history of use of the prominent scientific laboratories of the academic institutes in educational process is described in this work. Students of the Institute of Chemistry and Sustainable Development (IPUR) of Mendeleev University of Chemical Technology of Russia have brilliant opportunity to study modern scientific methods and perform research in the scientific laboratories during their educational years, including summer practices. A gap between the higher education and practice of scientific research in modern laboratories is generally solved here.

## **THE CHEMICAL LABORATORY OF THE POLYTECHNIC MUSEUM: THE ROAD LENGTH OF 145 YEARS**

*Nudel A.*

*Polytechnic Museum, Moscow, e-mail: aldeghid@yandex.ru*

The Chemical laboratory of the Polytechnic Museum is one of the oldest laboratories of Moscow. It began its work in December 1872 year. The laboratory continues to work today. There are authentic historical atmosphere in the laboratory's rooms now. Museum complex «The Historical Chemical Laboratory» is a real evidence of the Polytechnic Museum's history. It has a great historical and cultural value.

## **A.V. KISELEV AND HIS SCIENTIFIC SCHOOL**

*Panarin V.Yu., Baum E.A., Lanin S.N.*

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: panarinvladyslav@gmail.com*

This article is devoted to the analysis of the contribution of the Russian chemist A.V. Kiselev and his followers in the history of the development of adsorption. His research in the field of studying the thermodynamics of vapors and solutions, the synthesis of new sorbents and chemical modification of their surface, in the development of the molecular-statistical theory of adsorption, as well as the creation of a new direction - gas-adsorption chromatography - are described.

## **THE MODERN PHILOSOPHY OF SCIENCE: FROM THE ANALYSIS OF TEXTS TO THE EXPLICATION OF THE LABORATORY LIFE**

*Pechenkin A.A.*

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: a\_pechenk@yahoo.com*

The philosophy of science had been formed in the first third of XX. It arose as the analysis of scientific texts, the analysis which applied mathematical logic and the idea of protocol sentence, which can be traced back to E.Mach. However by the end of the XX the philosophy of science became to concentrate on the analysis of science as a kind of social structure. B.Latour who published (in co-authorship) a book about the laboratory life can be treated as one of the leaders of this sociological turn. Latour treats science as a production of scientific facts that are the sentences which tend to cease their modality and authorship. For Latour, a laboratory is an establishment which produces a scientific order in the world of observations, protocols, publications, discussions.

## **LABORATORY PRACTICE IN THE ENGLISH ALCHEMICAL TRADITION (XV–XVI CENTURIES)**

*Rodichenkov Yuri F.*

*Moscow State University of Technologies and Management, Vyaz'ma Branch,  
e-mail: ra3lr@yandex.ru*

English alchemy occupies an important place in the history of the alchemical tradition. The paper considers the alchemical laboratory practice of such famous English alchemists as George Ripley (ca. 1415 – ca. 1490), Thomas Norton (ca. 1433-1513/14), and John Dee (1527–1609). The analysis is based on their treatises and personal diaries of John Dee, which present the basic operations of laboratory alchemy, rules and restrictions for a practicing alchemist.

## **INSTITUTIONAL VECTOR IN THE HISTORY OF CHEMICAL LABORATORY**

*Rodny A.N.*

*S.I.Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail:anrodny@gmail.com*

The laboratory is considered as an institutional phenomenon which has substantially defined a vector of development of the knowledge-intensive professional communities in research, educational and technological practices. Stages of formation of chemical laboratory throughout four centuries are tracked and some tendencies in formation and development of chemists' professional community are revealed.

## **THE FIRST CHEMICAL LABORATORIES OF THE PERM UNIVERSITY**

***Rogozhnikov S.I.***

*Perm State University, Perm, e-mail:sir\_rog@mail.ru*

The history of the creation of the first chemical laboratories of the Perm State University, which initiated the higher education in the Urals, the last university in Russia, opened before the revolution of 1917, is considered. It is told about the first scientific research of employees of these laboratories, carried out in the 1920s, on the basis of which in 1929 the Chemical Faculty of Perm University was established.

## **WOMEN'S ALCHEMICAL LABORATORIES OF THE XVI-XVII CENTURIES**

***Rogozhnikov S.I.***

*Perm State University, Perm, Russia, sir\_rog@mail.ru*

The article describes the alchemical laboratories of the 16th-17th centuries, in which women worked. A brief overview of the work in the laboratories of Anna Denmark, Sophie Brahe, Countess Pembroke, Marie de Gurnay, Catherine Boyle, Marie Murdrack and some others is given. Here is told about the equipment of their laboratories and about the processes conducted in them, about their attempts to get a philosopher's stone, about work on obtaining medicines and cosmetics.

## **LABORATORY OF THE CHROMATOGRAPHY OF CHEMISTRY DEPARTMENT OF MOSCOW STATE UNIVERSITY FROM THE FOUNDATION TILL NOW**

***Rybakova E.V.,***

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: rybakova\_elenal@list.ru*

The short overview of the history at the first as scientific group, and later on as Laboratory of Chromatography on Chemistry Department of Moscow State University, Analytical Chemistry Division. The history of researches in the field of

a chromatography of two departments – physical and analytical chemistry has been traced. Basic researches of laboratory at last 20 years of XX century was made by Yuri Zolotov, Oleg Shpigun and Oleg Obrezkov's works mainly in Ion Chromatography field. In XI the laboratory interest became more deep and includes now not only the investigations in IC, HPLC, and some unique methods, but also synthesis and research the separation materials. The laboratory is headed by O.Shpigun, it contains 4 scientific groups on various directions of researches. Chromatography methods to which pay the greatest attention: ion chromatography, HPLC, HILIC, micro-emulsion chromatography, chromatography with MS detection. The main directions of development and key scientific works of this laboratory for the last nearly 40 years are reflected. It contains the most important researches of scientists which had devoted them life to chromatography method.

### **THE FIRST LABORATORY OF A CHROMATOGRAPHY IN THE USSR. HISTORY OF CREATION AND THE MAIN ACHIEVEMENTS OF LABORATORY UNDER THE LEADERSHIP OF K.V. CHMUTOV**

*Rybakova<sup>1</sup> E.V., Senchenkova<sup>2</sup>E.M.*

<sup>1</sup> *Lomonosov Moscow State University, e-mail: rybakova\_elena@list.ru*

<sup>2</sup> *S.I.Vavilov Institute for the History of Science and Technology RAS*

Creation of the USSR's first laboratory of a chromatography was preceded by researches of scientists in the field of sorption and ionic exchange and also an event and will of several outstanding persons who have done everything possible to start works on a chromatography in the homeland of M.S. Tsvet – the founder of a method. The idea of creation of laboratory of a chromatography belongs to the outstanding scientist, Evgeny Nikitich Gapon. Tatiana's Gapon dissertation "The chromatography analysis of cations on a permutit" – was the country's first, devoted to this method. The laboratory of a chromatography at Institute of physical chemistry of AN USSR (IPC) has begun work in 1950, it was headed by K.V. Chmutov, and Tatyana Gapon became the first employee. In 1953 the State commission on a chromatography has been formed. The chairman was K.V. Chmutov, and T.B. Gapon fulfilled duties of the scientific secretary. In 1974 the department of a chromatography into which have entered except laboratory of a chromatography, some other laboratories and the IPC scientific groups has been formed.

### **«SCIENCE 5+»: LABORATORY FOR PRE-SCHOOL CHILDREN AT THE POLYTECHNIC MUSEUM**

*Shakirova N.*

*Polytechnic museum, Moskow, e-mail: NSNagibina@gmail.com*

Regular and single classes take place in a separate laboratory. They are integrated in their form and content. Children aged 5-7 conduct experiments and

find an available explanation for the natural-science phenomena. During classes attention is also paid to development of children's interest in collecting, and excursion in the laboratories of chemistry, physics, biology, mathematics and robotics are organized. Classes are held in a game form. They have been conducted since 2015.

## **STEPS OF THE BIG WAY - HISTORY OF THE CENTRAL LABORATORY OF KEMEROVO JSC "AZOT"**

***Sivachev Y.L.***

*T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, graduate student, Kemerovo, e-mail:  
sel@azot.kuzbass.net*

In this paper, the development stages of the Central Laboratory of one of the largest chemical enterprises of the Russian Federation - the Kemerovo joint-stock company "Azot", which used to be called the Novokvemerovsky Chemical Combine, are considered. The Central Laboratory is one of the most important links in the technological chain of our enterprise.

## **SOURCES OF THE EXPERIMENTAL METHOD: PARACELSUS AND HIS LABORATORY**

***Strugovshchikova U.S.***

*Institute of Philosophy RAS, Moscow, e-mail: ustrug@gmail.com*

The article describes one of the first medical laboratories that had impact on the development of medicine and natural philosophy. We also look at Paracelsus' laboratory from the position of Bruno Latour's and Michael Polanyi's approaches, when we consider laboratory as the system of interconnected signs, which included material objects, society, ways of writing texts and personal knowledge.

## **ALCHEMICAL LABORATORY OF THE MODERN PSYCHOLOGIST**

***Surina L.A.***

*Psychological Center "Life Creation", Moscow  
Professional Psychotherapeutic League of Russia, e-mail sla57@mail.ru*

The influence of alchemy as a symbolic system on modern deep psychology is considered from the point of view of the analytical psychology of the Swiss psychiatrist, scientist and philosopher C.G. Jung. The meaning of the alchemical Opus Magnum is correlated with the spiritual process of individuation – the way of achievement of the Self.

## **FIRST HOME CHEMISTRY LABORATORIES**

*Teleshov S.V.*

*State comprehensive school № 635, S.-Petersburg  
histmetodik@mail.ru*

Chemical science penetrated slowly into Russia. The first chemists in Russia, of course, were foreigners. There was not conditions for full-fledged work of the scientist by vocation. A significant part of people involved in chemistry worked in state institutions: pharmacies, factories, mines, later in the Academy of Sciences. Many chemists were so interested in doing science that they created home labs. Sometimes in their own kitchen, in private apartments. We consider in the proposed article the history of some Russian home laboratories: from apothecary to highly professional.

## **EQUIPPING CLASSROOMS OF CHEMISTRY IN THE RUSSIAN EMPIRE IN XIX - early XX centuries**

*Teleshov S.V.*

*State comprehensive school № 635, S.Petersburg  
histmetodik@mail.ru*

In the framework of the different scientific-practical conferences, we have already mentioned the methodological issues of our heritage - history, techniques of chemistry in the Russian Empire, to its roots since M.V. Lomonosov, V.M. Severgin and others. We have successfully examined the following topics of the history of chemistry teaching methods starting from the late eighteenth century: issues and challenges, which were decided by the students, realists, and cadets, of individual formulas and reaction equations, the chemical experiments in various educational institutions of the Russian Empire. Approaching the end of this research, we offer the subject dealing with the chemical equipment of the classrooms of that time to the reader. We can theoretically project our future if we know our past. Knowledge of history of your subject broadens the mind of the teacher as knowledge of the foreign language.

## **SCIENTIFIC LABORATORIES IN THE WORLD WITH A HIGH CONCENTRATION OF THE NOBEL PRIZES LAUREATES**

*Tyutyunnik V.M.*

*International Information Nobel Centre, Tambov  
vmtutyunnik@gmail.com*

Especially those scientific laboratories in the world, in which 668 Nobel Prize laureates in Physics, Chemistry, Physiology or Medicine, and Economics works since the second half of the 19th century to the present day was analyzed.

The respective Nobel Committees marked 330 laboratories (universities, institutes), of them only those in which at least four laureates was selected for analysis. Only 7 countries possess such laboratories: USA (31 laboratory, 261 laureates), United Kingdom (7, 51), Germany (6, 43), France (4, 16), Russia (2, 15), Switzerland (3, 12), Sweden (2, 9). It was shown that these ratios significantly changed by periods from 1901.

**«A + Ω» = «[ORA – AUDI – LABORA] – TORIUM»**

**Vinokurov V.V.**

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: ierosph@mail.ru*

The alchemist's laboratory is not only a chemist's laboratory, and not only a psychologist's office, but also a workshop of a geometer and a mathematician. The historical approach conducted a cross section of alchemy. He extracted the chemical component from it and threw away everything else. Quite unexpectedly in the XX century K.G. Jung had a different section of alchemy. He singled out the deep psychological content of the phenomenon. In this paper, we propose another geometric section and its meaning is revealed.

### **READING THE HISTORY OF CHEMICAL LABORATORIES WE WRITE THE UNIVERSITY HISTORY**

**Bogatikov B.F., Yakovleva G.N.**

*Moscow Technological University (MITHT), e-mail: muzey@mitht.ru*

The article describes the dynamics of the development of Moscow Technological University (MITHT) chemical laboratories over a period of its history: more than 100 years. The development started with laboratories for studying specific chemical reactions and was followed by the creation of laboratories capable of modelling modern science-driven chemical-engineering processes, including those using computer programs.

### **CRYSTAL CHEMISTRY LABORATORY OF THE CHEMISTRY DEPARTMENT, MOSCOW STATE UNIVERSITY: THE HISTORY OF FORMATION AND DEVELOPMENT**

**Zasurskaya L.A.**

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: larissa@phys.chem.msu.ru*

The history of the formation and development of the laboratory in the context of the evolution of scientific methods and worldview is considered. The role of leading scientists of the laboratory in obtaining outstanding crystal-chemical results is shown.

## **ACADEMICIAN A. V. NOVOSELOVA AND MATERIALS SCIENCE OF SEMICONDUCTORS**

***Zlomanov V. P., Gaskov A. M.***

*Lomonosov Moscow State University, e-mail: zlomanov1@mail.ru*

Academician A.V. Novoselova – an outstanding scientist in the field of inorganic chemistry, physico-chemical analysis, materials science of semiconductors and dielectrics. From 1949 to 1955 she was the Dean of the department of chemistry of MSU. Here A.V. Novoselova headed two laboratories and also some academic Councils of the USSR. She was distinguished for a rare charm, talent of communication with people.

**Научное издание**  
**К истории лабораторий: теория, практика, учебно-образовательная**  
**деятельность.**  
Материалы Международной научной конференции, Москва, 20-21  
ноября, 2017 г.

*Ответственный редактор: академик В.В.Лунин*

*Редакторы: Е.А.Баум, Т.В.Богатова*

Подписано в печать 01.10.2017. Заказ № ...  
Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. ... Тираж 90 экз.  
Отпечатано в Отделе оперативной печати и информации  
Химического факультета МГУ  
119992, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3, ГСП-2,  
Химфак МГУ.