

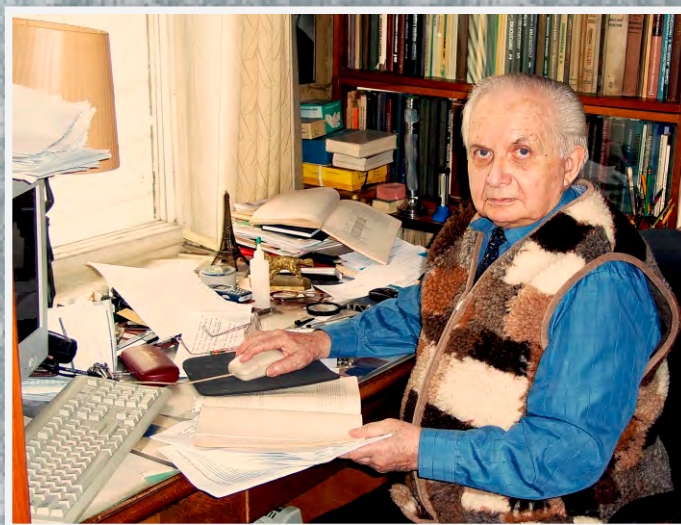
ХОЛОДОВ

Владимир Николаевич

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СПОР

Н.М. СТРАХОВА И Л.В. ПУСТОВАЛОВА:

**к истории литологии
в Геологическом институте РАН**



Москва- 2025

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов

В.Н. Холодов

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СПОР
Н.М. СТРАХОВА И Л.В. ПУСТОВАЛОВА:
к истории литологии в Геологическом институте РАН

Очерки по истории геологических знаний
(Серия основана в 1953 г. в Институте геологических наук АН СССР)

Выпуск 36



Москва-2025

Institute of Mineralogy, Geochemistry
and Crystallochemistry of Rare Elements

V.N. Kholodov

**THE LITHOLOGICAL CONTROVERSION
OF NICKOLAY M. STRAKHOV AND LEONID V. PUSTOVALOV:
to the history of lithology in the Geological institute
of the Russian Academy of Sciences**

Essays on the History of Geological Knowledge
(The Series started in 1953 at the Institute of Geological Sciences of the USSR Academy of Sciences)

Volume 36



Moscow-2025

УДК 550.9

ББК 26.3

ГРНТИ 38.01.09

DOI 10.54896/01327496202536

Ответственный редактор: И.Г. Малахова

Очерки по истории геологических знаний / Ин-т геол. наук АН СССР, Геол. ин-т АН СССР, РАН. – М.: Изд-во АН СССР, 1953-1963; М.: Наука, 1971-2006; СПб: ВСЕГЕИ, 1994-1995; М.: ГЕОС, 2022-2024; ИМГРЭ – ISSN 0132-7496.

Вып. № 36: Литологический спор Н.М. Страхова и Л.В. Пустовалова: К истории литологии в Геологическом институте РАН / Отв. ред., предисл. И.Г. Малахова. – М.: ФГБУ «ИМГРЭ», 73 с.

Очерки Владимира Николаевича Холодова о лидерах двух геологических научных направлений в литологии, развиваемых Н.М. Страховым и Л.В. Пустоваловым. Научно-биографические материалы, комментарии и оценки автора позволяют проследить историю развития идей и методов науки об осадочных породах в нашей стране и в Геологическом институте РАН почти за столетнюю его историю.

Responsible Editor: I.G. Malakhova

Essays on the history of geological knowledge (Očerki po istorii geologičeskih znanij) / Institute of Geological Sciences of the USSR Academy of Sciences, Russian Academy of Sciences. – Moscow: Publishers of the AS USSR, 1953-1963; Moscow: Nauka, 1971-2006; Saint-Petersburg: VSEGEI, 1994-1995; Moscow: GEOS, 2022-2024. IMGRE – ISSN 0132-7496.

Vol. N 36: The lithological controversion of Leonid V. Pustovalov and Nickolay M. Strakhov: To the history of lithology in the Geological Institute of the Russian Academy of Sciences / Responsible Editor I.G. Malakhova. – Moscow: IMGRE, 2025, 73 p.

Essays by Vladimir Kholodov about the leaders of two main geological scientific directions in lithology in Russia, developed by Nickolay Strakhov (1900-1978) and Leonid Pustovalov (1902-1970). Biographical data, comments and the author's scientific analysis give a chance to understand the history of lithological ideas and methods in Russia and in the Geological Institute of the Russian Academy of Sciences for almost a century.

© В.Н. Холодов, 2025

© ФГБУ «ИМГРЭ», 2025

<http://www.ginras.ru/library/papers.php?m=his&p=0&l=30000>

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие (И.Г. Малахова).....	7
<i>В.Н. Холодов.</i> Академик Николай Михайлович Страхов (1900-1978).....	10
<i>В.Н. Холодов.</i> Член-корреспондент АН СССР Леонид Васильевич Пустовалов (1902-1970).....	26
<i>Приложение 1.</i> Материалы из личного архива В.Н. Холодова.....	38
<i>Л.В. Пустовалов.</i> Краткая автобиография.....	38
<i>Л.В. Пустовалов.</i> Мои основные принципиальные положения и главнейшие расхождения с Н.М. Страховым.....	42
<i>В.Н. Холодов.</i> Автобиография.....	48
Литература к статьям и к автобиографии В.Н. Холодова.....	61
Избранная литература о Н.М. Страхове.....	64
Избранная литература о Л.В. Пустовалове.....	65
<i>Приложение 2</i>	67
Принятые сокращения.....	67
Именной указатель.....	68

Предисловие

Предлагаемый читателям очередной выпуск серии «Очерки по истории геологических знаний» посвящён начальному этапу развития литологических исследований в Геологическом институте (ГИН) РАН.

Литология изначально вошла в число основных научных направлений Института, созданного в 1930 г. в Ленинграде. Отдел литогенеза и геологии полезных ископаемых возглавил первый директор ГИН АН СССР академик В.А. Обручев.

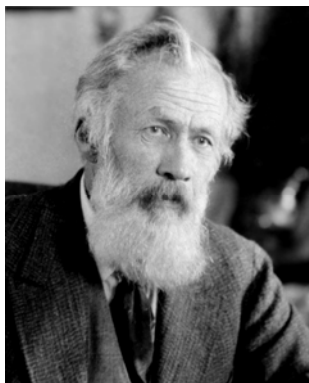


Рис. 1. Академик В.А. Обручев. Начало 1930-х годов.

В 1934 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял решение о переводе Академии наук СССР в Москву, новым директором был избран академик А.Д. Архангельский (Тихомиров и др., 1980).



Рис. 2. Академик А.Д. Архангельский (1879-1940). 1930-е годы.

История литологических исследований в ГИН неразрывно связана с именами двух геологов – Н.М. Страхова и Л.В. Пустовалова. Они пришли в Институт в разное время. Первым был Н.М. Страхов – в 1934 г. Он вошёл в группу специалистов «московского набора» после переезда Института из Ленинграда в Москву во главе с новым директором – академиком А.Д. Архангельским. Н.М. Страхов возглавил Отдел сравнительной литологии.

В 1943 г. в Институт геологических наук (ИГН) АН СССР на должность руководителя Отдела петрографии и литологии осадочных пород был приглашён Л.В. Пустовалов.

Так Институт стал местом работы двух лидеров литологического направления – Л.В. Пустовалова и Н.М. Страхова. Научные разногласия между ними переросли в масштабную дискуссию.

Послевоенное расширение фронта геолого-поисковых работ требовало особого внимания к разработке теории и методологии исследований. В 1947 г. в Отделении геоло-

го-географических наук (ОГГН) АН СССР было принято решение провести специальное литологическое совещание. Организационный комитет возглавил Л.В. Пустовалов (Дмитриевский, Лапинская, 1997).

Очный научный спор Л.В. Пустовалова и Н.М. Страхова состоялся в 1948 г. на заседании расширенного Учёного Совета ИГН. На обсуждение были представлены доклады «Положение в науках об осадочных породах» (Л.В. Пустовалов) и «О путях развития литологической теории» (Н.М. Страхов). Оппоненты были непримиримы.

Л.В. Пустовалов считал, что «изложенное научное кредо Н.М. Страхова совершенно неприемлемо» (О состоянии и задачах..., 2022, с. 268), тогда как, по мнению последнего, «теория Л.В. Пустовалова построена методически неправильно», и «умозрительный метод введён Л.В. Пустоваловым в литологию без всяких оснований» (Там же, с. 272).

После оживлённого обсуждения Учёный Совет принял Постановление, в котором было отмечено, что попытка Л.В. Пустовалова создать теорию процесса осадкообразования «имеет еще серьёзные недостатки, не отвечает всем требованиям современного уровня науки и нуждается в отдельных частях в доработке, а в ряде разделов и в существенной переработке» (Там же, с. 478-479).

В последовавшем Решении Бюро ОГГН АН СССР признана перспективность развития двух направлений литологических исследований в ИГН АН СССР – «сравнительно-литологического» и «генетического». «Однако первое направление (Н.М. Страхов) не дало еще общей теории образования осадочных пород, а второе (Л.В. Пустовалов) создало интересную концепцию процесса осадкообразования, которая не стала еще общепринятой теорией вследствие недостаточного использования фактического материала для доказательства выведенных автором положений» (Там же, с. 491).

Учёный Совет ИГН учёл серьёзные разногласия между Л.В. Пустоваловым и Н.М. Страховым и рекомендовал им «опубликовать к литологическому совещанию в дискуссионных статьях свои основные положения и критические замечания по вопросу постановки изучения осадочных пород» (Там же, с. 479).

Дискуссия между Л.В. Пустоваловым и Н.М. Страховым продолжилась в печати, в частности на страницах журнала *Известия АН СССР. Серия геологическая* и в отдельных сборниках (1950-1952).

Первое Всесоюзное совещание по осадочным породам и полезным ископаемым прошло в Москве с 17 по 24 ноября 1952 г. Выступления ведущих геологов страны вызвали большой интерес и доказали важность вопросов, поставленных перед теоретиками и практиками геологических исследований.

Совещание постановило, что «способ решения генетических вопросов путем сравнительного сопоставления разновозрастных пород между собой и древних пород с современными осадками, получивший в советской науке название сравнительно-литологического метода, является методом правомерным и в ряде случаев плодотворным», отметив при этом «неправильное отношение Л.В. Пустовалова к этому вопросу» (Совещание по осадочным породам, 1955, с. 157-158). При этом «закон периодичности осадкообразования» Л.В. Пустовалова «неправильно связывал периодичность осадкообразования только с мировыми и местными геологическими «революциями», не выявив многогранных связей периодичности осадкообразования с общим необратимым развитием земной коры» (Там же, с. 158). Л.В. Пустовалов был вынужден публично признать свои ошибки.

Заслуги оппонентов в развитии литологической теории были оценены Академией наук СССР. В 1953 г. Л.В. Пустовалов был избран членом-корреспондентом, а Н.М. Страхов – действительным членом (член-корреспондент с 1946 г.). В том же году Л.В. Пустовалов покинул ИГН. Н.М. Страхов работал в Институте до конца жизни.

Их ученики и последователи добились значительных успехов в развитии литологического направления в ГИН, используя знания и применяя методы наставников на новом уровне познания геологического строения Земли. И один из них – В.Н. Холодов.

Как ученик Л.В. Пустовалова и соратник Н.М. Страхова В.Н. Холодов обладает неоспоримым правом опубликовать их научные биографии и высказать своё мнение о методах и результатах исследований. Приложением к очеркам служат материалы из личного архива В.Н. Холодова.

Научная биография старейшего сотрудника Института, доктора геолого-минералогических наук В.Н. Холодова дополняет очерки о Л.В. Пустовалове и Н.М. Страхове личными наблюдениями, интересными деталями, а также даёт представление о развитии отдельных направлений литологических исследований в Геологическом институте.

И.Г. Малахова

Академик Николай Михайлович СТРАХОВ (1900-1978)

Руководителем и учителем Н.М. Страхова был крупный учёный, разносторонний геолог А.Д. Архангельский.

Он родился 8 декабря 1879 г. в Рязани, окончил Рязанскую гимназию с золотой медалью и в 1899 г. поступил в Московский университет. После студенческих волнений был исключён и восстановлен в 1900 г.

Ещё в студенческие годы А.Д. Архангельский начал изучение третичных отложений Саратовского Поволжья и в год окончания Университета опубликовал монографию, обобщившую результаты проведённых исследований (Архангельский, 1904).

Получив золотую медаль, выпускник естественнонаучного отделения физико-математического факультета А.Д. Архангельский остался работать в Университете на кафедре геологии. С 1912 г. он сотрудничал с Геологическим комитетом России.

В 1917 г. А.Д. Архангельский защитил докторскую диссертацию на тему «Верхнемеловые отложения востока Европейской России».

Профессор А.Д. Архангельский читал лекции в Московском университете (1918-1929 гг.) и в Московском геологоразведочном институте имени Серго Орджоникидзе (МГРИ) (1930-1933 гг.).

В 1929 г. А.Д. Архангельский был избран действительным членом Академии наук СССР. Его кандидатуру поддержали академики А.П. Павлов, А.П. Карпинский и А.Е. Ферсман (Павлов и др., 1925).

Вместе с группой ведущих российских геологов (А.П. Карпинский, В.И. Вернадский, В.А. Обручев, А.А. Борисяк, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, К.К. Гедройц, А.Е. Ферсман) А.Д. Архангельский стал инициатором создания Геологического института АН СССР (1930 г.). В 1934-1938 гг. он находился на посту директора ГИН (ИГН) АН СССР.

А.Д. Архангельский был геологом широкой специализации; его интересовали тектоника, стратиграфия, учение о полезных ископаемых, сравнительная литология. Ему принадлежат более 200 печатных работ, опубликованных на русском, французском и немецком языках.

В ГИН его учениками были будущие академики Н.С. Шатский, А.В. Пейве, В.В. Меннер, доктора наук Н.П. Херасков, Н.А. Штрейс, Е.В. Шанцер и другие.

Выдающийся геолог-тектонист, перу которого принадлежит монография «Геологическое строение СССР» (Архангельский, 1932), одновременно был и замечательным литологом.

А.Д. Архангельский прекрасно знал работы Ч. Лайеля, Дж. Мюррея и А. Ренара, Н.И. Андрусова, был дружен с Я.В. Самойловым и разделял его взгляды на метод актуализма.

Н.М. Страхов так писал об А.Д. Архангельском: «Мел как осадок, глауконит, фосфориты, кремнистые породы, нефтепроизводящие и вообще битуминозные породы, современные осадки Черного и частью Каспийского моря, бокситы, железные руды, медные руды, вопросы геохимии Cu, V, Cr и других малых элементов в осадочных породах – вот примерный перечень тем, так или иначе затронутых А.Д. Архангельским» (Страхов, 1941, с. 110).

Ещё в работе «Верхнемеловые отложения востока Европейской России» А.Д. Архангельский использовал сравнительно-литологический метод и путём сравнения древних обстановок с современными блестяще показал размеры и формы меловых морей, описал их строение и фаунистические особенности (Архангельский, 1912). Эти выводы были подтверждены последующими работами литологов.

Николай Михайлович Страхов родился 15 апреля 1900 г. в небольшом провинциальном городе Болхове Орловской губернии. Болхов расположен в северной части Среднерусской возвышенности, в 40 км к северу от Орла, на реке Нугрь, которая, сливаясь с реками Зуша, Упа и Жиздра, севернее образует верховья р. Оки.

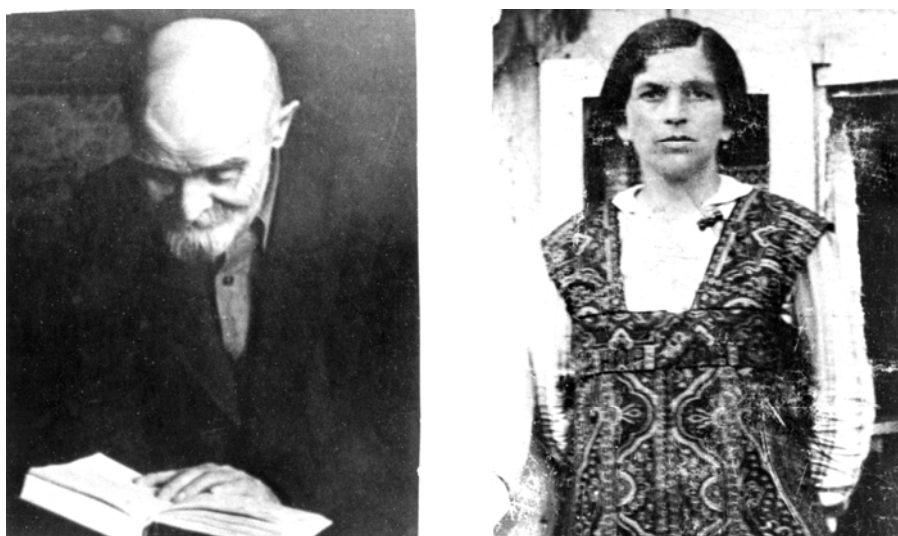
В годы детства Н.М. Страхова Болхов представлял собой типичный губернский городок; в нём насчитывалось около 16 000 жителей, 22 церкви и два монастыря. Во всём городе было пять начальных школ, ремесленное училище и три гимназии – две женских и одна мужская.

Среди населения выделялись три социальные группы: основная – ремесленники, рабочие и торговые служащие; значительную роль играли купцы, приказчики и «чины администрации» (приставы, городовые, казначеи и прочие) и, наконец, в незначительном меньшинстве была интеллигенция – учителя гимназий, врачи, а также дворяне.

Н.М. Страхов родился в семье учителя школы, впоследствии ставшей гимназией. Михаил Васильевич Страхов, отец будущего академика, был, несомненно, незаурядным человеком и очень способным преподавателем.

Впоследствии, вспоминая о нём, Н.М. Страхов писал: «Отец был очень работоспособен и трудолюбив. Учительская работа давала всего 25 рублей в месяц. Приходилось иметь так называемых «урочников» – детей купцов, обычно нерадивых, ленивых и неразвитых, и подтягивать их для перехода из класса в класс (не в своей, а в другой школе). Их бывало один-два; это отнимало время и от отдыха, и от семьи. Кроме того, отец был постоянно регентом в какой-нибудь из церквей, т.е. руководил церковным хором». И далее: «Об исполнительском стиле отца я могу судить только ретроспективно, по юношеским впечатлениям. Основной особенностью отцовского регентства было стремление к простоте, ясности и к подчинению пения смыслу исполняемого произведения». И ещё: «Эта же простота, чёткость, ясность были и в преподавании отца, как я мог убедиться впоследствии, когда он начал заниматься с моими детьми» (Страхов, 2000, с. 91-93).

Семья Страховых была большой: отец Михаил Васильевич, мать Александра Денисовна, бабушка Мария Николаевна. Из 8 (или 9) рождённых детей в живых осталось только четверо.



*Рис. 3. Родители Н.М. Страхова.
Дом, где родился Н.М. Страхов.*

Главную роль в семье играл её глава, М.В. Страхов, человек с твёрдым и волевым характером. Мать Н.М. Страхова любила читать, была склонна к меланхолии и, по выражению сына, «была добра и как умела, помогала отцу тянуть семейный воз» (Там же, с. 94).

В 1908 г. Н.М. Страхов поступил в школу, учился хорошо и без особого труда после выпускного экзамена получил в награду Евангелие с поощрительной надписью.

Первым увлечением мальчика было рисование, сначала карандашом, а затем – акварелью и даже масляными красками. Однако очень скоро он оставил это занятие, осознав, что способности не позволяют ему стать профессиональным художником.

Домашняя подготовка помогла Н.М. Страхову поступить в гимназию, которую он окончил в 1918 г. и стал учителем средней школы в родном городе, выезжая иногда в Орел и Севск, где преподавал в школах для красноармейцев.

Еще на гимназической скамье Н.М. Страхов страстно увлекся историей и литературой. Это второе увлечение началось с обыкновенного реферата по истории возвышения папства, который его попросил составить учитель истории. Работа захватила ученика мозаикой связывающихся между собой событий.

В старших классах гимназии увлечение историей России приняло у юноши серьезные размеры, и он стал обладателем хорошей исторической библиотеки.

В своих воспоминаниях Н.М. Страхов писал: «К окончанию гимназии у меня были все 29 томов «Русской истории» С.М. Соловьева, «Курс русской истории» В.О. Ключевского (4 тома), его же «Боярская дума» и «История сословий», курсы И.К. Сергеевича, В.В. Владимирова-Будинова, М.А. Дьяконова и др., сборники «Исторических актов» (3 выпуска), «Уложение царя Алексея Михайловича» и многое другое для изучения истории по подлинникам. Понятно, я не изучал ещё эти документы самостоятельно. Я только готовил почву для такого изучения позже, в университете, куда непременно хотел поступить». Это увлечение историей, а позже и историей литературы, не осталось незамеченным: «Очень скоро я приобрел навык быстро просматривать книгу, находить в ней то, что мне нужно, и затем использовать это. В приобретении умения работать с книгой ещё в старших классах гимназии я вижу сейчас главную пользу (моего) увлечения историей и литературой <...> Так создавалась «привычка мысли» – стремление к осознанию фактов, к выстраиванию их в некие логические и исторические схемы. Эта «привычка мысли» очень помогла мне в последующей (после университета) собственной научной работе. И, говоря по правде, по характеру и приёмам мышления и работы я, собственно, ученик не геологов, а историков, В.О. Ключевского и С.Ф. Платонова, которых я считаю своими настоящими учителями. Но, научившись думать, размышлять у историков, я перенёс впоследствии эти навыки в другую область» (Страхов, 2000, с. 97-98).

Мать Н.М. Страхова была очень нездоровым человеком, в 1920 г. она скончалась от тяжёлой болезни, а чуть позже его отец навсегда покинул Болхов – семья распалась.

В 1923 г. Н.М. Страхов переехал в Москву и поступил на геолого-геофизическое отделение физико-математического факультета Московского университета. Научные интересы его были весьма разнообразны. По собственным словам, в начале студенческого пути его привлекали история, математика и геофизика, он увлекался астрономией, хотя и не был чужд геологии.

В те времена в Университете вокруг кафедры, возглавлявшейся академиком А.П. Павловым, сгруппировался особенно сильный состав преподавателей-геологов. Среди них можно назвать имена А.Д. Архангельского, О.К. Ланге, А.Н. Мазаровича, Е.В. Милановского, М.С. Швецова, Г.Ф. Мирчинка, Д.И. Иловайского, Я.В. Самойлова, В.А. Варсонофьевой и многих других крупных специалистов и выдающихся педагогов.

Наибольшее влияние на научную судьбу Н.М. Страхова оказали лекции и труды А.Д. Архангельского; под его руководством Н.М. Страхов сделал первые шаги в литологии и геотектонике. С благодарностью вспоминая своего учителя, он позднее писал, что «живая, ищущая, анализирующая и затем синтезирующая мысль все время сверкала и притягивала к себе в его лекциях и докладах и делала его вузовские курсы действительной школой геологического мышления, а его самого – истинным учителем ряда поколений геологов» (Страхов, 1941, с. 111).

В свою очередь, серьёзный и, несомненно, способный студент обратил на себя внимание А.Д. Архангельского. Постепенно он стал привлекать Н.М. Страхова к исследованию современных осадков Чёрного моря, к преподавательской работе на кафедре и к участию в работе студенческих научных кружков.

Еще в Болхове Н.М. Страхов познакомился со своей будущей женой, Александрой Васильевной Романчиковой. Её приезд в Москву, увлечение друг другом, женитьба, рождение сыновей (Геннадия и Владимира), переезд в Москву отца – все это в некоторых отношениях осложнило жизнь начинающего учёного: наряду с учёбой в Университете он был вынужден изыскивать средства к существованию и нередко подрабатывал преподаванием.

В 1928 г. Н.М. Страхов окончил Университет и под руководством А.Д. Архангельского защитил диплом на тему по геологии и геохимии современных осадков Черного моря.

Первые 7 лет после окончания Университета были посвящены в основном преподавательской деятельности: Н.М. Страхов читал курсы геологии СССР и исторической геологии в МГРИ и в Московском нефтяном институте (МНИ), и его лекции пользовались огромной популярностью в студенческой аудитории. Он был блестящим и эрудированным оратором, умевшим увлечь слушателей и раскрыть перед ними самую суть рассматриваемых проблем. Характерно, что подготовка к занятиям со студентами обычно сопровождалась глубоким анализом всей мировой геологической литературы. Круг вопросов, интересовавших в то время Н.М. Страхова, поистине безграничен. Именно в этот период у него, в то время еще молодого преподавателя, возник особый интерес к теории фаций, палеогеографии и к изучению генезиса осадочных пород с целью определения по ним физико-географических условий прошлого. Систематизация очень большого и разнообразного материала по курсу исторической геологии, выполненная Н.М. Страховым в 1930-е годы, заставила его глубоко задуматься над проблемами палеогеографических и палеонтологических реконструкций.

В 1932 г. Н.М. Страхов опубликовал книгу «Задачи и методы исторической геологии», где впервые сформулировал сущность того сравнительно-литологического метода, который в дальнейшем был положен в основу всех его последующих работ и полностью оправдал себя при построении общей теории осадочного процесса (Страхов, 1932).

Однако значение книги только этим не исчерпывается. Она стала для автора своеобразным центром кристаллизации, год за годом обраставшим новым фактическим материалом и постепенно превратившимся в широко известный учебник исторической геологии (Страхов, 1937). Завершением этой работы стала публикация на ее основе двухтомного труда «Основы исторической геологии» (Страхов, 1948), который до сего времени считается незаменимым учебным пособием для студентов высших учебных заведений.

Одновременно с преподавательской деятельностью Н.М. Страхов вел большую научно-исследовательскую работу. Под руководством А.Д. Архангельского сначала в Геологическом комитете, а позднее – в аспирантуре МГУ, он много лет изучал современные осадки Чёрного моря. В результате этих исследований Н.М. Страховым были опубликованы несколько статей и две книги. Наибольшей известностью пользуется написанная совместно с А.Д. Архангельским монография «Геологическое строение и история развития Черного моря» (Архангельский, Страхов, 1938).

В 1930-е годы Н.М. Страхов постепенно отошёл от преподавания, хотя в МГРИ он читал лекции даже в 1936 г.

В 1934 г. Н.М. Страхов пришел на работу в ГИН на должность научного сотрудника, позднее возглавил отдел литологии. По предложению А.Д. Архангельского ему без защиты диссертации была присвоена степень кандидата геолого-минералогических наук по совокупности работ.

В ГИН Н.М. Страхов организовал широкомасштабные полевые исследования горючих сланцев юры и девона Приуралья и Поволжья. Фациально-литологический метод позволил выделить среди этих отложений разные типы морских осадков – фации заливов и устьев рек, рифовые скопления, бентогенные горючие сланцы и пелагические планкто-

генные горючие сланцы. При этом оказалось, что газовый режим наддонной воды не оказывает существенного влияния на накопление органического вещества; более того, в отличие от А.Д. Архангельского, Н.М. Страхов установил, что сероводородное заражение наддонной воды, хорошо известное по глубоководным участкам Чёрного моря, благоприятствует, по-видимому, сохранению органического вещества на дне палеоводоёма, но не определяет появление прослоев, обогащённых органикой. Однако позднее в работах самого Н.М. Страхова, Э.А. Остроумова, И.И. Волкова и других было показано, что H_2S образуется за счёт микробиологического разложения органического вещества и выделения серы, а в работах Ю.И. Сорокина было установлено, что этот процесс начинается в Чёрном море задолго до захоронения органики.

Проблеме происхождения «чёрных сланцев» Н.М. Страхов посвятил целую серию журнальных статей, две брошюры (Страхов, 1934; Страхов, Осипов, 1935; Страхов, 1939).

В 1937 г. тяжёлое заболевание тазобедренного сустава надолго приковало Н.М. Страхова к постели. В течение трёх лет он не мог принимать участие в геологических изысканиях, вынужден был существенно ограничить передвижение и редко покидал свою московскую квартиру.

Ошибочный диагноз, неправильное лечение в поликлинике и последующая неудачная операция надолго осложнили жизнь учёного; даже после войны, в 1940-х годах, он был вынужден ходить с палочкой.

Рецидивы болезни проявлялись и позднее; Н.М. Страхову было трудно работать за письменным столом. В 1930-е годы под его наблюдением столяр сбил из деревянных брусьев нечто напоминающее пюпитр музыканта, и Н.М. Страхов научился писать, стоя у этого импровизированного «письменного стола».

Таким образом, с конца 1930-х годов Н.М. Страхов из-за болезни был вынужден полностью перестроить систему своей научной работы. Сотрудники доставляли ему на дом огромные связки книг, и он, порой преодолевая острую боль, окунался в мир теоретических обобщений. Большую помощь ему оказывал отец, приносивший книги из библиотеки.

Свой «невольный досуг» Н.М. Страхов использовал для исследования закономерностей размещения осадочных железных и марганцевых руд, а также бокситов. Результаты этой работы были изложены в серии статей (1939-1941 гг.), а также в монографии «Железорудные фации и их аналоги в истории Земли» (Страхов, 1947).

В ней обобщён огромный материал, позволяющий установить пространственное и стратиграфическое распределение осадочных железорудных месторождений мира. Не вызывает сомнения, что значение этой работы значительно шире, чем простой анализ распределения гипергенных руд. В разработанной Н.М. Страховым схеме имелись все предпосылки для обоснования общей теории осадочного породообразования (литогенеза). Главное достижение автора заключалось в том, что он доказал постоянную приуроченность осадочных железных руд и их аналогов – бокситов и марганцевых руд – к гумидным зонам, определил их фациальную принадлежность и вскрыл механизм влияния климата на осадочное породо- и рудообразование. Кроме того, Н.М. Страхов выделил и описал группу вулканогенно-осадочных железорудных и марганцеворудных месторождений, не подчиняющуюся климатическому контролю, охарактеризовал роль сидерофильных организмов и бактерий в реализации железорудного процесса и нарисовал общую картину эволюции осадочного железорудного процесса в истории Земли.

Работа Н.М. Страхова получила очень высокую оценку современников. Так, например, А.Е. Ферсман писал: «Она дает ряд ценных наведений и особенно привлекает меня методологической стороной, так как намечает собой изменение геохимических процессов в ходе геологической истории. Это именно одна из задач геохимической работы в той связи, которая существует между геохимией и литологией»¹.

¹ Из письма А.Е. Ферсмана к Н.М. Страхову. (Прим. автора).

Положительные отзывы на публикацию дали академики В.И. Вернадский и А.Д. Архангельский. В 1948 г. книга «Железорудные фации и их аналоги в истории Земли» была удостоена Сталинской (Государственной) премии СССР.

Несмотря на периодически возникавшие боли в ноге, до Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. и во время её Н.М. Страхов лично участвовал во многих полевых геологических исследованиях.

В 1940 г. он вместе со своим учеником Д.Г. Сапожниковым начал изучение современных осадков озера Балхаш. Здесь в условиях жаркого аридного климата удалось обнаружить широкое развитие аутигенного доломита, что потом послужило базой для разработки новой теории доломитообразования. К сожалению, начавшаяся война надолго прервала эти работы.

В августе 1941 г. Н.М. Страхов вместе с семьей был вынужден покинуть Москву и эвакуироваться в Уфу. Здесь началась его работа в Башкирской нефтяной экспедиции АН СССР, возглавлявшейся Г.А. Ушаковым, А.А. Блохиным и А.А. Богдановым. Главной целью экспедиции было изучение закономерностей размещения нефтяных и газовых месторождений Второго Баку.

Ишимбаевское месторождение нефти было открыто в 1932 г., когда две глубокие разведочные скважины, заложенные А.А. Блохиным, вскрыли артинские карбонатные отложения и получили из них приток промышленной нефти. Дальнейшее освоение месторождений нефти Второго Баку требовало глубокого литолого-геологического познания нижнепермских отложений и, в первую очередь, стратиграфии, тектоники, палеогеографии и литологии вышележащих карбонатно-эвапоритовых толщ кунгура. Эту задачу и взял на себя Н.М. Страхов, который в течение полевых сезонов 1941-1942 гг. возглавлял литолого-геохимический отряд экспедиции. Под его началом работал коллектив геологов (Н.В. Покровская, М.А. Жиркевич, Н.А. Архангельская, А.И. Левенко, А.И. Цветков и другие), а также группа химиков, возглавляемая Э.С. Залманзон и И.Д. Борнеман-Старынкевич.

На основе изучения кернов почти 800 разведочных скважин в пределах Башкирского Приуралья были выделены и сопоставлены между собой пять типов разрезов кунгурских отложений, различающихся по соотношению слагающих их известняков, доломитов, ангидритов и гипсов, галитов и калийных солей, а также красноцветных терригенных отложений (песчаников, алевролитов, глин). Их распространение на площади было тесно увязано со строением Предуральского прогиба и с развитием в его пределах платформенных антиклиналей и биогермных погребенных массивов.

Корреляция типовых разрезов, выполненная на основе исследования терригенной минералогии С.Г. Саркисяном с учетом фаунистической характеристики отдельных интервалов, позволила создать общую стратиграфическую схему исследованных толщ и таким образом перейти к обоснованным палеогеографическим построениям.

Особое внимание Н.М. Страхов уделил процессам соленакопления, формированию гипсов и ангидритов, самородной серы, сероводорода; не остались в стороне от рассмотрения явления пластических деформаций солей и соляного диапиризма.

В работах, посвященных литологии кунгурских отложений, Н.М. Страхов впервые обосновал гипотезу, в соответствии с которой нефть, сконцентрированная в подсолевых артинских отложениях Приуралья, возникла в результате вторичных преобразований нефтематеринских толщ доманика (девон). Этот вывод предшествовал появлению латерально-миграционной теории происхождения нефти, обоснованной позднее в работах члена-корреспондента АН СССР Н.Б. Вассоевича и его сотрудников.

В 1944 г. рукописная монография «Геология кунгурских отложений Ишимбаевского Приуралья» была защищена Н.М. Страховым в качестве докторской диссертации. По сути она представляла собой следующий шаг к построению общей теории осадочного процесса. В ней был обобщен материал, характеризующий процессы засушливых аридных областей, что существенно дополняло идеи, высказанные в монографии «Железорудные фации и их аналоги в истории Земли» (1947).

15 июля 1945 г. связи с 220-летием Академии наук Н.М. Страхов был награждён Орденом Трудового Красного Знамени. В 1946 г. он был избран членом-корреспондентом АН СССР.

Конец 1940 – начало 1950 гг. ознаменовались в науке резкой экспансией марксистско-ленинско-сталинской идеологии. Философы-марксисты в разных областях академической науки пытались занять командные высоты, оттеснить учёных-профессионалов на второй план, определить ценность новых научных направлений с помощью диалектической философии.

Внедрение философской мысли в науку сопровождалось широкими научными дискуссиями; особенно острая полемика, нередко сопряжённая с организационными выводами, охватила биологию и языкознание. Не менее напряжённо проходили научно-философские обсуждения в области астрономии, химии, математики и физики. При этом в борьбе за власть нередко целые науки становились жертвами невежества, карьеризма и нетерпимости. Ярким примером является печально знаменитая биологическая сессия ВАСХНИЛ (август 1948 г.), которая под флагом идейной борьбы с вейсманизмом-морганизмом вывела на руководящие посты в биологии академика Т.Д. Лысенко и его сторонников, способствовала аресту и гибели крупного учёного академика Н.И. Вавилова и отбросила на много лет развитие генетики в России.

Послевоенная литология или наука об осадочных породах и рудах развивалась в условиях растущих теоретических противоречий. Их начало относится еще к 1920-м годам, когда на базе изучения литологии и геохимии осадочного процесса возникли две различные научные школы: школа А.Д. Архангельского, к которой принадлежали Н.М. Страхов, Г.И. Бушинский, Э.С. Залманзон, Е.В. Рожкова, Д.Г. Сапожников, А.И. Осипова и другие сотрудники ИГН АН СССР и ВИМС, и школа А.Е. Ферсмана, которую в известной степени представляли Л.В. Пустовалов, отчасти А.А. Сауков, К.А. Власов, А.В. Казаков и другие.

А.Д. Архангельский и его ученики широко пропагандировали и применяли сравнительно-литологический метод исследования, привлекая современные осадки морей и океанов для объяснения генезиса древних осадочных пород и руд.

Л.В. Пустовалов, наоборот, в книге «Петрография осадочных пород» писал: «Универсальное значение сравнительно-литологических исследований в действительности не может считаться реальным, а голое, чисто формальное сопоставление древнего осадка с современным и получение отсюда выводов об обстановке осадконакопления (о глубине бассейна, солёности, близости берега, температуре и т.д.), как это часто, к сожалению, у нас делается, должно быть признано методически просто неверным» (Пустовалов, 1940. Т. 1, с. 168).

Далее он критиковал А.Д. Архангельского за неверное определение глубины образования меловых отложений Русской платформы.

Резко расходились также выводы Л.В. Пустовалова и Н.М. Страхова по вопросу о происхождении озёрно-болотных железных руд. Изучив закономерности распределения, минералогию и геохимию тульских и липецких юрских озёрно-болотных руд Русской платформы, Л.В. Пустовалов (1939, 1940) пришёл к выводу, что их локализация тесно связана с началом эрозионного разрушения горных сооружений герцинского цикла, обрамлявших платформу с востока, и отражает периодичность дифференциации вещества во времени.

В 1947 г. Н.М. Страхов связал распространение озёрно-болотных руд с общей картиной палеогеографических изменений и пришёл к выводу, что железнакопление не типично для орогенов, но тесно ассоциируется с эпейрогеническими колебаниями, появляясь в начале и в конце трансгрессий.

В 1943 г. Дирекция ИГН в Москве создала Отдел петрографии и литологии осадочных пород, объединивший коллектив геологов, петрографов, почвоведов, географов, биологов и агрономов общей численностью в 170 человек. Руководить этим подразделе-

нием в отсутствие Н.М. Страхова был приглашён (по совместительству) заведующий кафедрой петрографии МНИ Л.В. Пустовалов.

Теоретические расхождения между двумя крупнейшими литологами страны усугубились организационной неразберихой.

Возвращение Н.М. Страхова с семьёй в Москву в 1944 г. создало ряд трудностей в Институте – произошло столкновение научных интересов А.В. Пустовалова и Н.М. Страхова.

Начало заочной дискуссии положила статья Н.М. Страхова «О сравнительно-литологическом направлении и его ближайших задачах», в которой он писал: «Важнейшая и актуальная задача литологии осадочных пород заключается сейчас в том, чтобы переработать имеющийся и непрерывно растущий фонд частных фактов в общую теорию осадкообразования, т.е. понять седиментацию как закономерный развивающийся историко-геологический процесс» (Страхов, 1945, с. 34). При этом Н.М. Страхов подчёркивал, что построение литологической теории должно базироваться на изучении современного осадкообразования при сравнительном анализе древних осадочных толщ и физико-химическом эксперименте. Эти три компонента являются важнейшими составными частями сравнительно-литологического метода – главного метода, который может служить инструментом при построении общей теории осадочного процесса.

В статье также была намечена конкретная программа литологических исследований современных осадков эпиконтинентальных морей и озёр, а также древних осадочных толщ Европейской части СССР; особенно подчёркивалась роль литолого-фациального анализа и палеогеографических построений при решении теоретических задач.

Программная статья Н.М. Страхова была явным вызовом Л.В. Пустовалову, который, создав учение о химической и механической дифференциации вещества в процессах осадко- и породообразования, считал её основой осадочного процесса в настоящем и прошлом. Ситуацию усугубляло ещё и то, что трёхтомное учебное пособие Л.В. Пустовалова, удостоенное Сталинской премии СССР, в целом было положительно встречено литологической общественностью.

Идя в ногу со временем, Отделение геолого-географических наук (ОГГН) АН СССР открыло на страницах журнала *«Известия АН СССР, серия геологическая»* свободную дискуссию о состоянии и задачах науки об осадочных породах и рудах, статьями Л.В. Пустовалова «К вопросу о положении в науке об осадочных породах» (Пустовалов, 1950) и Н.М. Страхова «К вопросу об общей теории осадочного процесса» (Страхов, 1950). Кроме того, в порядке подготовки к проведению Первого литологического совещания на страницах журнала были опубликованы 21 дискуссионные статьи, а также изданы два выпуска сборника докладов геологов, литологов, геохимиков и палеонтологов «К вопросу о состоянии науки об осадочных породах» (1951).

ОГГН АН СССР назначило Л.В. Пустовалова председателем оргкомитета Первого литологического совещания, в который вошли Т.А. Лапинская, М.В. Клёнова и другие сотрудники кафедры геохимии и геологии осадочных пород МНИ. На общем заседании Президиума АН СССР состав оргкомитета был существенно изменен. По представлению Л.В. Пустовалова список дополнили П.Л. Безруков, Б.М. Гиммельфарб, Н.М. Страхов, Е.В. Шанцер, М.С. Швецов, В.С. Яблоков.

Первое литологическое совещание прошло с 17 по 24 ноября 1952 г. в московском Доме Учёных.

На заседаниях был заслушан 21 доклад отдельных учёных и коллективов литологов, тектонистов и стратиграфов. Ключевым, несомненно, был доклад председателя оргкомитета Л.В. Пустовалова «О путях подхода к изучению и о главнейших задачах исследования осадочных пород и полезных ископаемых».

В первой части доклада Л.В. Пустовалов отметил: «Партия и лично товарищ Сталин уделяют особое внимание идеологическому состоянию науки. Историческая сессия ВАСХНИЛ'а, очистившая биологическую науку от вредных метафизических и идеали-

стических установок вейсманистов-морганистов, и, приведшая к полной победе мичуринской биологии, воочию показала, какое огромное значение имеет правильная методология для развития науки и для полноценного использования ее результатов на благо Родины и народа.

Классические работы И.В. Сталина в области языкознания еще больше подчеркнули важнейшую роль марксистской методологии для успешной работы в любой области науки» (Пустовалов, 1952, с. 15).

Далее докладчик остановился на важнейших теоретических проблемах, подлежащих обсуждению:

1. Методологическая сущность принципа и метода актуализма.
2. Оценка сравнительно-литологического метода.
3. Осадочная дифференциация. Периодичность осадкообразования и необратимость осадочного породообразования.
4. Причины развития осадочных пород и осадочной оболочки Земли в целом.
5. Связь осадочных полезных ископаемых с общим ходом осадочного породообразования.

Особенно подробно он акцентировал внимание на метафизичности принципа актуализма Ч. Лайеля, утверждая, что сравнительно-литологический метод Архангельского–Страхова представляет собой не более чем новейшую исправленную модификацию старого метафизического актуализма.

В заключение Председатель оргкомитета подчеркнул огромное значение исследования осадочных полезных ископаемых и завершил выступление лозунгом: «Литологию – в производство!».

На Совещании выяснилось, что далеко не все литологи разделяли взгляды Л.В. Пустовалова. Члены оргкомитета П.Л. Безруков, Б.М. Гиммельфарб, Н.М. Страхов, Е.В. Шанцер, М.С. Швецов и В.С. Яблоков выступили с коллективным докладом «О некоторых спорных вопросах советской литологии». В нём были приведены доводы в пользу сравнительно-литологического метода и утверждалось, что советская литология составляет *единый идейный лагерь* (Безруков и др., 1952).

Таким образом, в отличие от печально известной биологической сессии ВАСХНИЛ Первое литологическое совещание не создало условий для резких организационных выводов. Более того, оно подвело базу для наиболее широкого развития литологических исследований в России.

По итогам проведённой дискуссии Совещание по осадочным породам посчитало, что «способ решения генетических вопросов путем сравнительного сопоставления разновозрастных пород между собой и древних пород с современными осадками, получивший в советской науке название сравнительно-литологического метода, является методом правомерным и в ряде случаев плодотворным» (Совещание..., 1955, с. 157-158). Было отмечено, что «схема осадочной дифференциации, данная Л.В. Пустоваловым в 1940 г. <...> не показывает изменений хода осадочной дифференциации в геологической истории Земли и в разных климатических и тектонических условиях, а также не учитывает специфической роли организмов в ходе осадкообразования» (Там же, с. 158).

Фактически это означало, что Н.М. Страхову удалось отстоять свои позиции в теоретической литологии и стать признанным лидером науки об осадочных породах и рудах.

В 1953 г. Н.М. Страхов был избран академиком; под его руководством был создан журнал *«Литология и полезные ископаемые»*, а сразу после дискуссии он возглавил Комиссию по осадочным породам, впоследствии реорганизованную в Междуведомственный литологический комитет.

В конце 1940-х годов Н.М. Страхов с группой сотрудников (Д.Г. Сапожников, Н.Г. Бродская, Л.М. Князева, А.Н. Разживина, М.А. Ратеев, Е.С. Шишова и другие) предпринял масштабные литологические исследования современных осадков Чёрного, Аральского и Японского морей, озёр Байкал, Балхаш, Иссык-Куль, содовых озёр Кулундинской

степи и других водоёмов СССР. Одновременно изучался химический состав твёрдого стока рек, впадающих в эти водоемы. Результаты работ опубликованы в серии журнальных статей и в коллективной монографии «Образование осадков в современных водоёмах» (Страхов и др., 1954).



Рис. 4. Н.М. Страхов. 1953 г.

* * *

Все теоретические главы в ней написаны Н.М. Страховым. Впервые в науке была нарисована общая схема современного осадкообразования в эпиконтинентальных морях и озёрах гумидного и аридного климата, показаны пути и способы питания водоёмов осадочным материалом, охарактеризована зависимость форм поступления вещества от климата, вулканических явлений и тектонического строения водосборов.

Эта работа заложила актуалистический фундамент будущей теории осадочного процесса и по глубине проработки материала могла быть поставлена в один ряд с работами К. Корренса, Г. Менарда, Ф. Кюнена, Ф. Шепарда, Х. Свердрупа и других классиков-океанологов.

Непосредственным продолжением «аридной» тематики стала монография «Известково-доломитовые фации современных и древних водоемов» (Страхов, 1951), а также статьи «О типах и генезисе доломитовых пород» (Страхов, 1956) и «Факты и гипотезы в вопросах образования доломитовых пород» (Страхов, 1958) и ряд других работ, посвященных осадочному карбонатообразованию.

* * *

Начало 1960-х годов следует рассматривать как пик научного творчества академика Н.М. Страхова. Однако в личном плане эти годы не были для него счастливыми – под ударами судьбы распалась семья. В 1954 г. умер отец, в 1959 г. после тяжёлой болезни скончалась жена, а в 1961 г. трагически погиб старший сын – талантливый художник Геннадий Николаевич Страхов.

Учёный лишился главной опоры в жизни, потерял горячо любимых людей, и с тех пор наиболее близкими ему стали младший сын, Владимир Николаевич Страхов и внук Саша.

Душевную боль от потерь и неустроенности личной жизни Н.М. Страхов компенсировал напряжённой научной деятельностью.



Рис. 5. Николай Михайлович и Александра Васильевна Страховы. 1950-е годы.

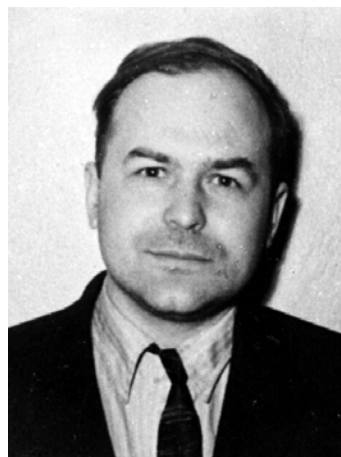


Рис. 6. Геннадий Николаевич и Владимир Николаевич Страховы.

Ещё в начале 1950-х годов внимание учёного привлекли процессы образования современных карбонатных осадков и древних карбонатных пород. Была организована большая работа по исследованию их генезиса. Результаты изложены в многочисленных научных статьях, а также в книге Н.М. Страхова «Известково-доломитовые фации современных и древних водоемов (1951) и отчасти в уже упомянутой коллективной монографии «Образование осадков в современных водоёмах» (1954). Кроме того, под редакцией Н.М. Страхова и при его участии была выпущена книга о типах доломитовых пород и их генезисе (Страхов, 1956). Этими работами установлена тесная связь карбонатонакопления с гидрохимическим типом воды бассейнов (содовым, углемагниевым, углекальциевым) и с эволюцией карбонатных равновесий при осолонении бассейна.

Очень важное место в творчестве Н.М. Страхова занимает серия статей, посвящённых проблеме диагенеза. Среди них выделяется работа «Диагенез осадков и значение для осадочного рудообразования» (Страхов, 1953), в которой автор по существу перекинул мостик между рыхлыми и обводнёнными осадками современных морей и океанов и древними, давно сформировавшимися осадочными породами и рудами, показывает всю сложность преобразования осадочного материала в полужидких илах.

Выводы Н.М. Страхова опирались на огромную фактическую базу, собранную микробиологами, палеонтологами, инженерными геологами, геохимиками, литологами и морскими геологами. В этой замечательной по комплексности подхода работе было показано, что главным фактором диагенетических преобразований является микробиологиче-

ское разложение органического вещества, реализующегося в условиях полузамкнутой физико-химической системе иловых вод. Здесь формируются иловые воды, резко отличные по составу от природных вод водоёма, в восстановительной среде репродуцируются и растворяются многие поливалентные химические элементы, осуществляется диффузия и перераспределение элементов в илах и образуется аутигенная минералогическая зональность, свойственная исключительно иловым образованиям. В итоге диагенетические явления существенно «перерабатывают» изначально пестрые по составу осадки водоёмов, превращая их в осадочные породы, скреплённые цементом и содержащие разнообразные конкреционные и линзовидные тела диагенетических полезных ископаемых (карбонаты, силикаты, сульфиды, хлориты и глаукониты, фосфаты).

В 1954 г. большим коллективом литологов под руководством Н.М. Страхова был подготовлен двухтомный справочник «Методы изучения осадочных пород». В нём описаны полевые и лабораторные пути исследования осадочных пород и руд. Книга стала незаменимым пособием для геологов-практиков, осуществлявших геологическую съёмку территории Союза в масштабе 1:200 000. Она получила высокую оценку российской общественности и была переведена на французский язык.

Большое значение в творчестве Н.М. Страхова имели исследования геохимии нефтеносных и угленосных толщ. В результате изучения палеозойских отложений Кузбасса, Караганды, Донбасса, Подмосковья и Приуралья он совместно с сотрудниками опубликовал несколько статей и две книги: «К геохимии и литологии палеозойских осадочных пород» (Страхов и др., 1955) и «Очерки геохимии верхнепалеозойских отложений гумидного типа» (Страхов и др., 1959).

В этих работах Н.М. Страхова было отчётливо показано, что не простые химические реакции в водоёме, как это считалось в 1930-1940-х гг., а сложное физико-географическое взаимодействие водосборов и морских водоёмов и формы миграции определяют поведение химических элементов в процессах осадкообразования. Работы послужили прологом к созданию самостоятельной науки – геохимии осадочного процесса.

Еще в 1950-х годах в России появились многочисленные литологические работы, посвящённые генезису современных осадков, железных и марганцевых руд, бокситов, фосфоритов, калийных солей и галогенных формаций, угленосных и нефтеносных толщ, руд меди, свинца, цинка, урана, кремнистых и глинистых отложений, кор выветривания. Широко освещались в литературе проблемы фациально-палеогеографических исследований, закономерности размещения осадочных полезных ископаемых и эволюции осадочного процесса во времени.

Позднее фактический материал, накопленный главным образом в послевоенный период, а также частные теоретические исследования были обобщены Н.М. Страховым в трёхтомнике «Основы теории литогенеза» (Страхов, 1960-1962) и в дополняющей его монографии «Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли» (Страхов, 1963).

Центральной идеей новой теории, разработанной Н.М. Страховым, является концепция о четырёх типах осадочного породообразования (литогенеза): гумидном, аридном, ледовом и вулканогенно-осадочном. Их возникновение связано с особенностями Земли как планеты и обусловлено глобальной циркуляцией атмосферы и эндогенной тектоно-магматической жизнью.

В этих книгах были развиты представления о диагенезе гумидных отложений, о галогенезе в аридных зонах, о механизме осадочного и вулканогенно-осадочного рудообразования, проанализированы законы периодичности и эволюции осадочного процесса в истории Земли и описаны важнейшие геохимические явления, управляющие осадкообразованием.

Трёхтомная монография Н.М. Страхова была отмечена присуждением ему Ленинской премии (1961 г.); позднее все три тома этой книги были изданы в США на английском языке.

В статье «Звезды советской науки», опубликованной в 1961 г. в газете «Правда», заместитель Председателя Комитета по Ленинским премиям академик А.И. Берг, характеризуя эту работу, писал: «Подобного труда не знала до сих пор мировая геологическая литература. В нём от самых истоков прослежены основные типы современного осадконакопления и породообразования, связанные с климатическими особенностями отдельных зон нашей планеты. Здесь подробно разбираются условия формирования в этих отложениях руд алюминия, железа и марганца, углей и горючих сланцев, фосфоритов, карбонатных и кремневых пород. Вполне очевидно, что помимо научного интереса монография является ценным руководством для поисковых работ» (Берг, 1961. С. 4).

За учебное руководство «Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли» Н.М. Страхов в 1967 г. был награждён Президиумом АН СССР Золотой медалью имени А.П. Карпинского. Эта работа была переведена на японский язык.

В 1960 г. за большую общественную и научно-организационную деятельность, а также за вклад в развитие геологии России Н.М. Страхов был награждён вторым Орденом Трудового Красного Знамени.

Во второй половине 1960-х годов Н.М. Страхов с небольшой группой сотрудников (Л.Е. Штеренберг, Г.Ю. Бутузова, В.И. Калинин, Е.С. Тихомирова и другие) предпринял широкое исследование осадочных марганцеворудных месторождений. Причём особое внимание исследователей привлекли олигоценовые марганцевые руды юга СССР (Никопольское, Чиатурское, Мангышлакское, Лабинское и др.) и их современные аналоги – железомарганцевые конкреции озёр Фенноскандии, Балтийского и Чёрного морей, а также конкреции Тихого, Индийского и Атлантического океанов.



Рис. 7. Н.М. Страхов на НИС «Витязь» (32-й рейс, Чёрное море. Август 1960 г.)

Работа завершилась публикацией серии статей и коллективной монографии «Геохимия осадочного марганцеворудного процесса» (Страхов и др., 1968).

В конце 1960-х годов Н.М. Страхов много работал над проблемами методологии науки. Он был убеждённым сторонником сравнительно-литологического метода и индуктивного подхода к решению научных задач. Н.М. Страхов изучил историю зарождения метода в работах советских и зарубежных учёных и показал, что он дал для современного понимания литогенеза. Результаты изложены в книге «Развитие литологических идей в России и СССР» (Страхов, 1971). В ней прослеживается смена господствовавших концепций осадочного породообразования за истёкшее столетие (гидрохимическая, седиментационно-биогенная, физико-химическая, и сравнительно-литологическая) и возрастающая «химизация» учения об осадочном породообразовании. Работа содержит критический обзор предшествовавших исследований и направлена на утверждение и пропаганду сравнительно-литологического метода.

В начале 1970-х годов Н.М. Страхов перенес тяжёлую полостную операцию и в результате передозировки антибиотиков стал быстро терять слух. Наступающая болезнь медленно, но неуклонно изолировала его от людей. Н.М. Страхов был вынужден отказаться от руководящих постов в Отделении АН СССР и в редакционных коллегиях ряда научных журналов, затем – от публичных выступлений на семинарах, конференциях, заседаниях Учёных советов и Президиума АН СССР.

Отсутствие живого общения с людьми, невозможность публично обсуждать литолого-геохимические проблемы в научной аудитории, свою усиливающуюся изоляцию Н.М. Страхов переживал очень остро. Безнадёжная усталость и уныние стали всё чаще проскальзывать в частных беседах, особенно тогда, когда обсуждались проблемы будущего.

Развивающаяся глухота приводила к тому, что Н.М. Страхов чувствовал себя неуверенно в обществе двух-трёх собеседников, а разговоры один на один сводились к тому, что он говорил, а его визави писал ответы на бумаге. Полностью исключалось общение по телефону, работавшие с Н.М. Страховым сотрудники по одному приезжали к нему домой, и только изредка он посещал свой кабинет в Институте.

И всё же все эти тяжкие моральные и физические испытания не смогли стать для Н.М. Страхова препятствием в работе. В это время в поле его внимания оказались современные осадки океанов, которые он детально исследовал вместе с руководимыми им научными коллективами ГИН и Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР (Н.А. Лисицына, Г.Ю. Бутузова, О.А. Дворецкая, З.В. Пушкина, И.Ю. Лубченко, М.А. Глаголева и другие).

Фактической базой этих исследований стал трансокеанский литолого-фациальный и геохимический профиль, проложенный от берегов Японии через Гавайские острова к Калифорнийскому заливу. Конкретное изучение распределения пирокластического материала, цеолитов и продуктов эксгальтативной деятельности на профиле показало, что общее влияние вулканизма на современное осадконакопление относительно невелико.

Геохимические исследования современных океанских осадков, выполненные с применением метода модулей и метода абсолютных масс, привели Н.М. Страхова ещё к одному принципиально важному выводу. Оказалось, что главным геохимическим процессом, управляющим осадконакоплением в океанах, является механическое фракционирование автохтонных и аллохтонных взвесей.

Позднее в серии статей, а также в двух крупных монографиях «Проблемы геохимии современного океанского литогенеза» (Страхов, 1976) и «Геохимия современного седиментогенеза» (Страхов, 1979), вошедшей в многотомную «Химию океана», эти выводы были превращены в гидродинамическую концепцию океанского литогенеза.

В соответствии с представлениями Н.М. Страхова типы литогенеза, выделенные в пределах континентального блока, в океане отсутствуют, а весь он принадлежит единому осадочному океанскому типу литогенеза с редкими вкраплениями вулканогенно-осадочного. В сущности, континентальный блок нашей планеты является общей водосборной площадью для океанов, а океаны – единым конечным водоёмом стока. Мобилизуемый в пределах континентального блока осадочный материал частично осаждается в его пределах, в болотах, озёрах, в эпиконтинентальных и краевых морях, а частично сбрасывается в океан.

При этом, различные типы осадконакопления (ледовый, гумидный и аридный) рождаются контрастностью физико-географических обстановок на континентальном блоке.

Роль климатической зональности в океане относительно невелика. Изменение режима влаги и температур сказывается лишь в том, что в тропиках и субтропиках происходит более значительное накопление магниезиального CaCO_3 , а в формировании осадков принимают участие некоторые специфические организмы, например, рифостроящие кораллы. В целом механизм осадочного процесса выступает в океане как единое целое. Единственное, что удаётся отметить при изучении осадков разных широт, это некоторые

весьма неопределённые отличия высокоширотных и низкоширотных модификаций, которые выражаются в видовом составе фауны.

Главным фактором, рождающим особенности океанических осадков, является гидродинамика вод.

Возможно, что в своих океанических построениях Н.М. Страхов недооценил значение «тектоники плит» и несколько уменьшил размах подводной вулканогенно-гидротермальной деятельности, на которую в своё время указывали А.П. Лисицын, К.К. Зеленов, В.Б. Курносов, Дж. Корлисс, В.В. Гордеев, Ю.А. Богданов, Е.Г. Гурвич, К. Бустрём, Э. Бонатти и другие исследователи. Однако следует иметь в виду, что он не располагал всеми океанологическими материалами 20 века.

* * *

В середине 1970-х годов здоровье Н.М. Страхова существенно ухудшилось. Он всё реже стал покидать квартиру, подолгу находился в больницах, заметно ослабел физически. Однако даже в самые трудные минуты жизни, когда врачи категорически запрещали ему работать, он продолжал читать, думать и публиковать научные выводы.

13 июня 1978 г. литологию постиг тяжёлый удар – академик Н.М. Страхов скончался на 79 году жизни.

Завершился жизненный путь выдающегося учёного, творца новой парадигмы в литологии и основоположника геохимии осадочного процесса. Со смертью академика Н.М. Страхова оборвалась жизнь одарённой и творческой личности, влияние которой ощущала на себе вся мировая наука. Иссая непрерывный источник новых идей, которые быстро подхватывались, развивались или отбрасывались, но всегда волновали, увлекали и вели вперёд.

Научное наследие Н.М. Страхова огромно: им опубликовано свыше 200 научных работ, среди которых 18 крупных монографий, имеющих основополагающее значение, получивших международное признание и переведённых на иностранные языки.



Советский геолог и геохимик
академик Н. М. СТРАХОВ
1900—1978

Рис. 8. Н.М. Страхов. Рисунок на почтовом конверте. 1980 г.

В лице Н.М. Страхова наука потеряла не только выдающегося учёного-классика. Ушёл из жизни глава и основатель научной школы российских геохимиков-литологов.

Он любил науку и часто спорил с оппонентами. Всем известны его дискуссии с Г.И. Теодоровичем, Б.П. Кротовым, Л.Б. Рухиным, Л.В. Пустоваловым, К.К. Зеленовым, Н.С. Шатским, В.П. Казариновым, А.Б. Роновым, А.П. Лисицыным. И в то же время Н.М. Страхов был человеком, умевшим ставить интересы дела выше личных отношений; он не только сам целиком отдавал силы любимой науке, но и создавал вокруг себя подлинную научную обстановку, поле высокого творческого напряжения.

Научный подвиг академика Н.М. Страхова был высоко оценён СССР и Россией. Наряду с Ленинской и Государственной премией СССР он был награждён тремя Ордена-

ми Ленина, двумя Орденами Трудового Красного Знамени, несколькими медалями, а также золотой медалью им А.П. Карпинского.

Имя академика Николая Михайловича Страхова носит научно-исследовательское судно Геологического института РАН, изучающее структуру и современные осадки Мирового океана.



Рис. 9. НИС «Николай Страхов».

В.Н. Холодов

**Член-корреспондент АН СССР Леонид Васильевич Пустовалов
(1902-1970)**

Литологическая дискуссия 1952 г. вскрыла много противоречий, накопившихся в теоретической геологии, и столкнула на «узкой дорожке» двух разных по убеждениям ученых-геологов – Л.В. Пустовалова и Н.М. Страхова.

Леонид Васильевич Пустовалов был талантливым геологом-самоучкой, прошедшим свой путь в научных боях и спорах.



Рис. 10. Л.В. Пустовалов. 1970 г.

Он родился в Москве (26 июля) 8 августа 1902 г. в семье учителя-инспектора Московского высшего начального училища, происходившего из крестьян Смоленской губернии. Вскоре семья переехала в г. Ливны бывшей Орловской губернии, где и прошли юношеские годы Л.В. Пустовалова. Он получил домашнее начальное образование, продолжил обучение в реальном училище (1912-1918 гг.) и в организованной на его базе школе второй ступени (1918-1919 гг.).

В 1919 г. Л.В. Пустовалов поступил в Московский государственный университет, однако по семейным обстоятельствам был вынужден искать работу на родине. В том же году по поручению местных властей Л.В. Пустовалов организовал и возглавил метеорологическую станцию г. Ливны, издал первую печатную работу «Наблюдения над погодой, популярная метеорология для крестьян», опубликованную несколькими тиражами в Петрограде (Пустовалов, 1923).

Периодически выезжая в Москву, Л.В. Пустовалов сдал экзамены в МГУ на курсах по педагогической работе и начал читать лекции по различным проблемам естествознания и истории края для служащих Ливенского гарнизона военизированной охраны, работал в школе второй ступени. В 1921 г. Л.В. Пустовалову была поручена организация педагогического техникума г. Ливны, в котором он стал директором и преподавателем.

В 1922 г. семья Л.В. Пустовалова переехала в Москву, и он смог продолжить образование в МГУ.

После окончания Университета в 1924 г. Л.В. Пустовалов поступил в аспирантуру к профессору Я.В. Самойлову (1870-1925 гг.). Как писал сам Леонид Васильевич, «к этому

времени у меня были уже 2 печатные работы – одна из них была написана вместе с моим участием Я.В. Самойловым, и несколько мелких печатных заметок¹.



Рис. 11. Л.В. Пустовалов. 1913 г.



Рис. 12. Л.В. Пустовалов. 1925 г.

¹ Автобиография Л.В. Пустовалова – см. Приложение 1. *Прим. Отв. ред.*

Я.В. Самойлов, крупный учёный минералог, геохимик, литолог, был учеником и другом академика В.И. Вернадского, убеждённым сторонником созданной им биосферной концепции и актуалистического метода Ч. Лайеля (Холодов, 2017).

Я.В. Самойлов возглавлял работу Комиссии Московского сельскохозяйственного института по исследованию фосфоритов, был самым влиятельным членом Плавучего морского научного института. Работа под его руководством оставила глубокий след в жизни Л.В. Пустовалова.

В аспирантуре он изучал коллоидные процессы, обратив особое внимание на ритмические реакции (кольца Лизеганга), которые особенно часто проявляются в железорудном процессе. Наряду с работой в лаборатории Л.В. Пустовалов освоил методы полевых исследований в экспедиции по Уралу и Приуралью под руководством Я.В. Самойлова.

Неожиданная смерть 29 сентября 1925 г. прервала научную деятельность Я.В. Самойлова. Созданный им отдел в Плавучем морском институте в составе М.В. Клёновой, Т.И. Горшковой, К.Ф. Терентьевой, А.Т. Титова, Е.В. Рожковой и входившего в этот коллектив Л.В. Пустовалова оказался в научном одиночестве. Именно в это время группу учеников Я.В. Самойлова поддерживали близкие ему люди – академики В.И. Вернадский и А.Е. Ферсман. Они встречались с молодыми исследователями и помогали советами в работе.

После окончания аспирантуры (учёные степени тогда не присваивались) научный сотрудник Л.В. Пустовалов работал в Институте прикладной минералогии и металлургии (ныне ВИМС), возглавлял геохимическую лабораторию.

В 1929 г. в связи с проектированием Ново-Тульского и Ново-Липецкого железорудных заводов в центральных районах СССР по инициативе Комиссии по изучению естественных производительных сил (КЕПС) АН СССР и Треста «Мосгеоразведка» было начато исследование Тульского и Липецкого железорудных месторождений. Организация работ была поручена Л.В. Пустовалову с группой сотрудников ВИМС.

Благодаря исследованиям П.А. Земятченского, И.И. Никшича и Я.А. Олейникова, а позднее Б.Н. Семихатова и Т.Н. Давыдовой, было установлено, что эти месторождения образованы в результате окисления сидеритов и связаны с деятельностью подземных вод.

В 1930 г., за несколько месяцев до начала полевых работ, Л.В. Пустовалов выступил в Институте минералогии и петрографии МГУ с докладом, в котором в отличие от предшественников доказывал озёрно-болотное происхождение железных руд Тулы и Липецка.

Главную идею докладчика в изучении и в последующих публикациях поддерживали академик А.Д. Архангельский и его сотрудник Д.Е. Перкин. Однако оба исследователя подчеркнули, что в основе построений «лежало предположение Я.В. Самойлова, что бурые железняки могли образовываться нормальным осадочным путем как озерные и болотные руды в тот длинный промежуток времени, который отделял девонский период от верхнеюрской эпохи. Эти мысли покойный учёный со свойственным ему талантом изложил в письменной форме и, к сожалению, не успел опубликовать. Оставшиеся после его смерти заметки были использованы в применении к липецким рудам Л.В. Пустоваловым в докладе 1930 г.» (Архангельский, Перкин, 1930, с. 634).

При обсуждении доклад Л.В. Пустовалова вызвал много возражений по существу, однако это не поколебало его мнения. В полном отчёте 1930 г. он так ответил оппонентам: «<...> чтобы закончить эту краткую главу по истории вопроса, следует указать на рукопись покойного Я.В. Самойлова (1931), в которой он, не приводя фактических данных, высказал смелую мысль об озёрно-болотном происхождении железных руд Центрального района. Эта сырая и необработанная мысль, гениальная по своей простоте и смелости для своего времени, высказанная одним из виднейших представителей науки нашей эпохи, ни на минуту не упускалась из виду, была положена нами в основу всей нашей работы и нашла, как мы увидим далее, всестороннее подтверждение» (Пустовалов, 1932, с. 24). (Курсив В.Х.).

Следует отметить, что Л.В. Пустовалов, ссылаясь на краткую заметку Я.В. Самойлова «О генезисе железных руд Центральной России» (Самойлов, 1931), почему-то совсем «забывал» о его двух других предшествовавших работах: «К вопросу об условиях залегания и парагенезисе железных руд Центральной России» (Самойлов, 1899) и «Экскурсии по центральной части Европейской России с целью изучения месторождений железных руд» (Самойлов, 1900). В списках литературы к публикациям Л.В. Пустовалова они отсутствуют.

Однако в завершающей исследования коллективной монографии «Генезис липецких и тульских железных руд» Л.В. Пустовалов упомянул о существовании неопубликованной рукописи своего учителя, о которой писали А.Д. Архангельский и Д.Е. Перкин (Пустовалов, 1933).

Обзор представлений о генезисе руд Л.В. Пустовалов завершил выводом о том, что рождённая в результате революционной борьбы за чёрные металлы, необходимые для социалистической реконструкции народного хозяйства СССР, теория осадочного образования бурых железняков окрестностей Тулы и Липецка является сама по себе революционной.

С 1930-х годов Л.В. Пустовалов стал выступать с общетеоретическими работами. Он утверждал, что в геологии сосуществуют два направления. Традиционное направление связано с изучением органических фаунистических остатков, установлением по ним возраста и условий образования; ему противостоит новое течение, которое ставит целью исследование широко распространенных «немых» пород, лишённых фауны и флоры. Эти породы следует изучать минералого-химическими или физико-химическими методами, которые раскрывают широкие научные горизонты. Кроме физико-химического и минералогического подхода, основателем которого он считает Я.В. Самойлова, автор указал на необходимость литологического картирования как метода поисков и разведки осадочных полезных ископаемых (Пустовалов, 1930).

Эта идея, несомненно, тесно связана с работами А.Е. Ферсмана, который составил и опубликовал первую геохимическую карту России.

Характерно, что в монографии о генезисе железных руд Л.В. Пустовалов выступил как верный ученик Я.В. Самойлова, и отметил, что «пришедший к своим интереснейшим теоретическим построениям, ставших известными всему миру через выполнение чисто практической задачи – исследование фосфоритовых месторождений Союза, Я.В. Самойлов не избежал общей участи и не встретил широкой поддержки у своих современников – товарищей по научной работе. Работы его в большинстве случаев со стороны русских исследователей встречали либо сдержанное молчание, либо явные возражения, делавшиеся обычно в устной форме, и только в редких случаях со стороны немногих лиц – одобрение <...> значение литологического направления, которое приходилось отстаивать всего несколько лет тому назад Я.В. Самойлову, теперь многими осознано в достаточной степени не только за границей, но и у нас, и не может оспариваться хоть сколько-нибудь серьезно; в чрезвычайно короткой теории, неизбежным следствием диалектического изучения всей геохимической истории южного крыла Подмосковского бассейна» (Пустовалов, 1933, с. 14).

Следует подчеркнуть, что за три года полевых и камеральных работ «сырая и необработанная» мысль Я.В. Самойлова стараниями Л.В. Пустовалова стала «революционной теорией».

Коллективная работа, направленная на изучение железных руд Центральной России, в 1933 г., получила премию Народного комиссариата просвещения РСФСР и Центральной комиссии по улучшению быта учёных (ЦЕКУБУ). Руководителю темы Л.В. Пустовалову в 1936 г. без защиты присвоили степень кандидата геологических наук, в 1938 г. он защитил эту работу как докторскую диссертацию на заседании Учёного совета Горного института в Ленинграде.

Любопытно, что в работе Б.П. Епифанова и Н.И. Гурова железорудные отложения центральных районов были отнесены не к юрскому периоду, как считал Л.В. Пустовалов, а к морскому карбону (Епифанов, Гуров, 1937). М.С. Точилин в глубоких шурфах и шах-

тах Липецкого месторождения встретил пластовые сидериты, залегающие ниже уровня грунтовых вод; на более высоких горизонтах они сменяются гидроксидами железа и, таким образом, рудная залежь представляет собой зону окисления морских сидеритов окского карбонатного возраста (Точилин, 1950). Главные положения трёхлетней работы Л.В. Пустовалова оказались разрушены.

Коллективная работа по изучению закономерностей залегания и происхождения тульско-липецких руд получила высокую оценку со стороны А.Е. Ферсмана. В своей многотомной монографии «Геохимия» он писал: «В последние годы в вопросах гипергенеза сделан значительный шаг вперед прекрасной работой Л.В. Пустовалова, который, совершенно правильно применяя геохимические методы, подошёл к целому ряду интересных положений общего характера» (Ферсман, 1955, с. 635). И далее, в Примечании 1: «Основная его идея сводится к следующему: в морской среде господствуют восстановительные условия, очень резко выраженные (пирит, глауконит, сидерит, органические вещества и т.д.). Наоборот, на земной поверхности и в осадках терригенных толщ господствует окисление. Естественно, что в месте соприкосновения морского осадка с атмосферой т.е. по плоскости и восстановительной и окислительной среды возникает зона геохимического противоречия. Именно скачкообразное проявление зоны геохимического противоречия и является мощным фактором минералообразования, тем толчком к интенсивнейшим минеральным перегруппировкам, которые неминуемо должны протекать в верхней части морских осадков по выходе их на дневную поверхность». (Там же).

Из этого следует, что А.Е. Ферсман ставил «полёт мысли», общие положения в науке значительно выше конкретных фактов, ведущих к раскрытию явлений.

Следует подчеркнуть, что, отвергая сравнительно-литологическое направление Н.М. Страхова, Л.В. Пустовалов перечеркнул целое направление в работах своего учителя Я.В. Самойлова.

С конца 1920-х годов Л.В. Пустовалов периодически читал лекции в высших учебных заведениях Москвы. В 1932 г. его пригласили на должность профессора и заведующего кафедрой Института стали им. И.В. Сталина. В 1934 г. после ареста В.А. Зильберминца, заведующего кафедрой минералогии и кристаллографии МНИ, академик И.М. Губкин пригласил Л.В. Пустовалова возглавить и эту кафедру. В 1934 г. ему было присвоено звание профессора (Дмитриевский, Лапинская, 1997).

Л.В. Пустовалов читал два курса – минералогии и петрографии осадочных пород. Он в совершенстве владел риторикой, умел в любой научной проблеме отыскивать главное и доходчиво доносить это до слушателя. Лектор он был замечательный, но, к сожалению, часто увлекался отдельными темами. Так, например, главу о кварце он читал пять учебных часов, а остальной материал рекомендовал выучить по учебнику. Слушать его часто приходили студенты соседних факультетов, а иногда и их преподаватели. В 1934 г. Л.В. Пустовалову было присвоено звание профессора.

В то же время он продолжал работать над теоретическими проблемами геохимии и минералогии осадочного процесса. В 1936 г. Л. В. Пустовалов сдал в фонд МНИ рукопись «Основные законы минерального осадкообразования». Изложенные в ней «законы» механической и химической дифференциации вещества, «закон» физико-химической наследственности и «закон» периодичности осадочного породообразования легли в основу двухтомной «Петрографии осадочных пород» (Пустовалов, 1940).

Выход в свет этой работы Л.В. Пустовалова вызвал бурную реакцию научной общественности. С критикой этого учебного руководства выступили В.П. Батурин, А.Н. Заварицкий и М.С. Швецов. Однако совершенно противоположные оценки дали А.Е. Ферсман и В.А. Обручев. В 1941 г. двухтомная монография Л.В. Пустовалова была удостоена Сталинской премии.

Книга Л.В. Пустовалова действительно стала большим вкладом в петрографию осадочных пород; она привела в порядок и систематизировала отдельный раздел петрографических наук.

Петрография как наука возникла в середине 19 века в результате применения микроскопа для изучения горных пород. Петрография осадочных пород сначала развивалась в недрах общей петрографии и была небольшим её разделом.

Пионеры и классики петрографии (Г. Сорби, Ф. Циркель, Г. Розенбуш, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг и другие) в ряду изверженных и метаморфических пород отметили слоистые, то есть осадочные, обрамления – псефиты, псаммиты, кремниевые, карбонатные, железистые и глинистые породы, а также углистые образования.

В первых петрографических работах О.М. Аншелеса (1927), В.П. Батурина (1922), А.Н. Заварицкого (1932), Ф.Ю. Левинсон-Лессинга, Э.Д. Струве (1932) и других приведены данные о минеральном и химическом составе, структурах, строении и закономерностях размещения осадочных пород, однако эти данные не были выстроены в единую систему.

Близки к ним по построению были и переведённые с иностранных языков труды Г. Мильнера, У. Твенхофела и другие.

Однако в общей последовательности описаний и в установлении генезиса всего процесса осадкообразования царил полный хаос. Это и начал исправлять в своих работах Л.В. Пустовалов. Опорой и поддержкой в его исканиях стала зарождающаяся в то время наука геохимия.

Основателями геохимии считаются В.И. Вернадский, В.М. Гольдшмидт и А.Е. Ферсман.

В.И. Вернадский в своих многочисленных и очень глубоких работах существенно уточнил представления о минералогии и кристаллографии, создал учение о геохимии и биосфере Земли, а также организовал ряд институтов и научных лабораторий.

Норвежский учёный В.М. Гольдшмидт разработал представление о строении минералов и о поведении в них химических элементов. Он открыл закономерности размещения и строения редких металлов и подошёл к ряду кардинальных законов геохимии. Крупнейшим достижением В.М. Гольдшмидта является формулировка идеи осадочной дифференциации, изложенная им в статьях «Геохимия» и «Принципы распределения химических элементов в минералах и горных породах» (1932-1934). Эти работы были изданы на русском языке (Гольдшмидт, 1938).

В первой работе В.М. Гольдшмидт показал, что застывание магмы приводит к дифференциации вещества и последовательному выпадению минералов из магмы по мере её остывания. Далее он охарактеризовал геохимические процессы разделения минералов в водных растворах, меняющих свою геохимическую характеристику (осадочный процесс). Автор утверждал, что изменяющийся окислительно-восстановительный потенциал и концентрация водородных ионов в водах планеты определяют последовательное осаждение разных минералов, слагающих осадочные породы.

В статье «Принципы разделения химических элементов в минералах и горных породах» В.М. Гольдшмидт писал:

«Мы можем иллюстрировать процессы, ведущие к образованию осадков, при помощи следующей классификации их продуктов, аналогично процессам химического анализа. (Гольдшмидт, 1938, с. 232).

Последовательность образования осадков примеры

Остатки.	кварц, циркон
Продукты гидролиза	боксит, глины
Продукты окисления.	лимонит, псиломелан
Карбонаты.	кальцит, доломит
Продукты испарения.	хлориды, сульфаты, бораты»

Очевидно, что в этом разделе В.М. Гольдшмидт изложил основы учения о дифференциации вещества.

Особое место в его работах заняла проблема биогенной концентрации химических элементов растительностью и накопление многих химических элементов в производных растительной органики – каменных углях.

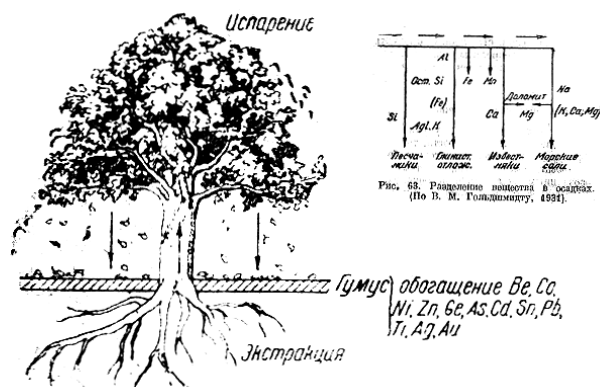


Рис. 13. Из статьи В.М. Гольдшмидта.

С помощью количественного спектрального анализа В.М. Гольдшмидт (1937) показал, что в золе углей в тысячу раз больше среднего содержания накапливаются Ge, P, As, Bi, в сто и более раз – Be, Cd, Sn, Pb, Ag, Au и в десятки раз – Co, Ni, Pt, Li, Cs, Ga, Y, Zr, Mo, In, Te. Эти выводы подтвердили построения В.И. Вернадского и Я.В. Самойлова о роли биосферных процессов в концентрации химических элементов и предварили работы Биогеохимической лаборатории Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского АН СССР (академик А.П. Виноградов).

Другим предшественником Л.В. Пустовалова был А.Е. Ферсман, который в это время как раз заканчивал работу над многотомной монографией «Геохимия» (Ферсман, 1933-1939). Этот труд охватывает все геолого-астрономические процессы Земли с позиций геохимика.

А.Е. Ферсман продолжил исследования В.М. Гольдшмидта. Как вице-президент АН СССР он участвовал в реорганизации Академии. В результате выборов 1929 г. в ряды академиков были избраны учёные-марксисты и члены Политбюро. В том же году А.Е. Ферсман был освобождён от должности вице-президента, но продолжал возглавлять Отделение математических и естественных наук АН СССР, в 1932-1937 гг. был директором Института геохимии, кристаллографии и минералогии им. М.В. Ломоносова АН СССР.

В теоретической работе «Геохимия» А.Е. Ферсман писал: «Детальное изложение геохимии гипергенных процессов пока ещё невозможно, проблема не проработана в достаточной степени и требует еще огромного аналитического и исследовательского материала; блестящие исследования академика В.И. Вернадского и его школы (А.П. Виноградов), новые подходы Гольдшмидта, который в последнее время всё больше и больше внимания обращает на гипергенные процессы, наконец, многочисленные исследования новыми методами почв и осадков водных бассейнов – всё это выдвигает на очень видное место геохимию гипергенных процессов и их динамику» (Ферсман, 1955, с. 635).

Среди разнообразных процессов гипергенеза А.Е. Ферсман выделил:

Гипергенез – совокупность процессов, вызываемых взаимодействием атмосферы, гидросферы и литосферы.

Педогенез (почвообразование на материке) – совокупность процессов, приводящих к образованию почв.

Сингенез (почвообразовательный процесс водного бассейна) – образование осадков на дне озёр, болот, океанов и морей.

Диагенез – совокупность процессов, вызывающих изменение осадка на дне водоёма.

Катагенез – совокупность процессов изменения минеральных комплексов (обмен между разнородными твёрдыми обломками).

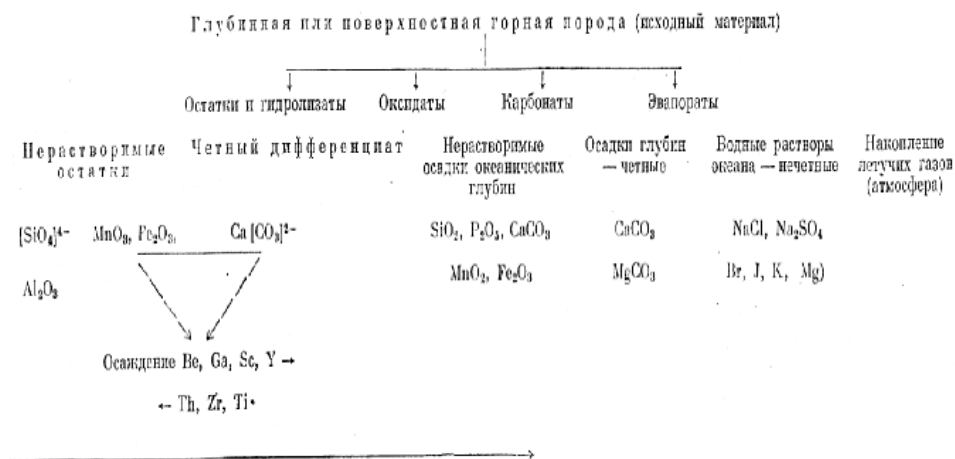
Гидрогенез – результат проникновения гидросферы в литосферу.

Механогенез – образование химических и минеральных скоплений в результате концентраций в природных условиях.

Биогенез – совокупность преобразований, вызываемых живым веществом.

По-видимому, хорошо понимая всю сложность осадочного процесса, А.Е. Ферсман в своей основной геохимической работе использовал классификацию осадков В.М. Гольдшмидта только в разделе «гипергенные процессы (выветривание)».

Характерно, что согласно работам А.Е. Ферсмана слева направо увеличивается радиус ионов и катионов, увеличивается растворимость и уменьшается гидролиз, понижается энергия кристаллических решеток (ЕК и VEK).



В этой таблице идут симбиотично в направлении стрелки (слева направо):

- уменьшение четных с постепенным усилением роли нечетных;
- повышение радиуса ионов как катионов, так и анионов;
- увеличение растворимости и понижение гидролиза;
- понижение поляризации, энергии решеток и соответственных экв (ЕК и VEK);
- по Менделеевской таблице перемещение в левой части справа — от ионов более высоких и отрицательных и нулевым валентностям.

Рис. 14. Схема процессов гипергенеза (по А.Е. Ферсману).

Обращает на себя внимание, что А.Е. Ферсман очень осторожно использовал схему дифференциации, предложенную В.М. Гольдшмидтом.

Совершенно иначе поступил Л.В. Пустовалов. В рукописи «Основные законы минерального осадкообразования» и в двухтомнике «Петрография осадочных пород» (1940) он предложил сделать геохимическое учение осадочной дифференциации основным звеном классификации осадочных пород, которые сами по себе являются многостадийными образованиями и после своего возникновения (седиментации) переживают стадии диагенеза, катагенеза, а иногда и метаморфизма.

Образование осадков на планете, по Л.В. Пустовалову, происходит двумя путями — путем механической и химической дифференциации.

Терригенный материал в силу разной размерности обломков и падения энергии движущихся вод сортируется по размерности (песок, алеврит, глина) или по удельным весам минералов (золото, пирит, хлорит и др.).

Растворённый в водах материал на пути от континентов к морю тоже последовательно осаждается при изменении кислотности-щёлочности растворов (рН среды) или степени ее окислительно-восстановительных свойств (окислительно-восстановительный потенциал).

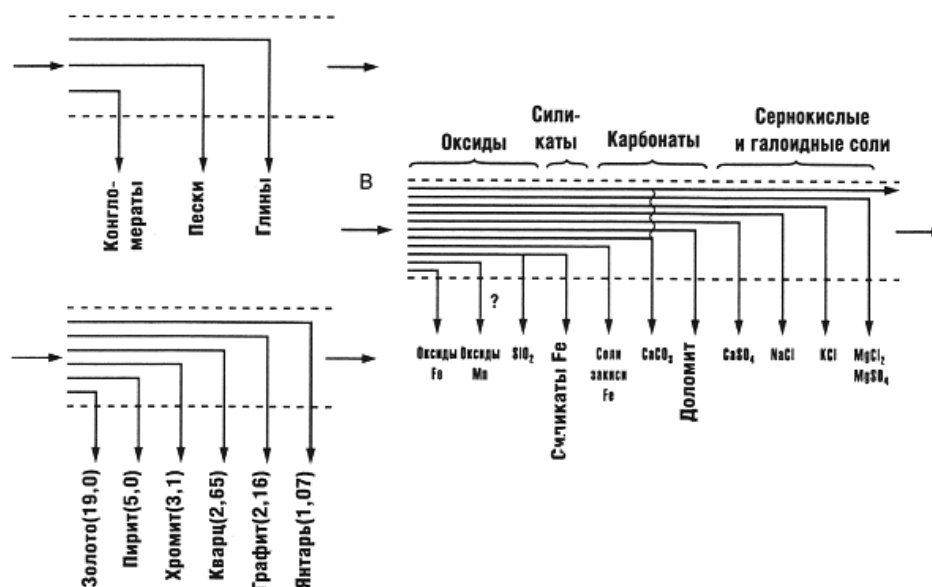


Рис. 15. Осадочная механическая (а, б) и химическая дифференциация вещества (Пустовалов, 1940).

В результате, по Л.В. Пустовалову (1940), образуются ряды терригенных и хемогенных пород: именно этой последовательности рассмотрения осадочных пород должна придерживаться петрография – наука об осадочных породах.

В предлагаемом механизме понятие «осадок» приравнивается к понятию «порода» с её сложной генетической историей. За седиментацией обычно следует диагенез, катагенез и иногда метаморфизм. Осадок – это только начальный этап осадочного породообразования.

Для того, чтобы скрыть подмену понятий, Л.В. Пустовалов использовал «закон» физико-химической наследственности, утверждая, что свойства, приобретённые осадком пород при седиментации, сохраняются в течение всей жизни породы. По существу, принятый «закон» физико-химической наследственности зачёркивает все достижения современной гидрогеологии, геологии нефти и газа и отвергает существование диагенетических и эпигенетических рудных месторождений, а также месторождений урана, редких металлов, нефти и газа.

При анализе «законов» дифференциации, обоснованных Л.В. Пустоваловым (1940), обращает на себя внимание расхождение его взглядов с идеями В.И. Вернадского, Я.В. Самойлова и В.М. Гольдшмидта о роли организмов в процессах гипергенной геохимии.

Развив чрезвычайно осторожные налёки А.Е. Ферсмана (1965), сомневавшегося в существенной роли организмов в процессах осадкообразования, и вооружившись марксистско-философской формулой «бытие определяет сознание», Л.В. Пустовалов представил проблему биосферы как «увлечение исследователей идеей широкого, ведущего участия организмов в минеральном осадкообразовании, которая традиционно и без должной критики переходила от одного поколения геологов к другому, что нередко приводило, как это часто бывает в подобных случаях, не только к чисто надуманным теоретическим построениям, но и к неправильному освещению действительных фактов. В частности, роль даже тех организмов, участие которых в минеральном осадкообразовании нам заведомо известно, до чрезвычайности преувеличивалась и иногда несознательно облекалась в такую форму, при которой трудно было уловить допущенную ошибку» (Пустовалов, 1940, ч. 1, с. 374.).

И далее: «Учение об осадочной дифференциации вещества и выясняющаяся правильная периодичность осадкообразования на протяжении всей истории Земли ясно говорят о том, что прибегать теперь к часто весьма гипотетическому широкому участию орга-

низмов при толковании осадкообразующих процессов нет никакой необходимости. Мало того, из предшествующего изложения легко можно было убедиться, что процесс минерального образования в основном определяется вовсе не жизнедеятельностью организмов, а совершенно иными факторами (ликом Земли, осадочной дифференциацией, процессами разрушения изначальных минералов и т.д.). Организмы, сами зависящие в своем развитии от неорганической жизни земного шара, не могли и не могут самостоятельно играть той будто бы ведущей и определяющей роли, которую ошибочно нередко приписывают им в данном случае». (Там же, с. 375).

Вывод очевиден. Живая биосфера нашей планеты пассивно вписывается в физико-химический каркас геологических явлений и явно, как утверждал Л.В. Пустовалов, подчиняется законам неорганического мира. В заключении Главы 10 он писал, что *«ход развития организмов как бы следует за развитием процесса осадкообразования, а тем самым за ходом геологического развития всего земного шара»*. (Там же, с. 377). (Курсив – Л.П.).

Следует отметить, что в двухтомнике «Петрография осадочных пород» Л.В. Пустовалов пытался обосновать периодичность осадочного породообразования в истории Земли, опираясь на выведенные им «законы». В основу построений была положена идея о борьбе противоположностей: эндогенные силы Земли рождают горообразование, а возникшие горные сооружения срезаются эрозией по законам дифференциации.

Иначе говоря, после каждой эпохи горообразования (тектонической «революции») заново разворачиваются этапы терригенной и химической дифференциации и повторяются циклы: терригенные породы, богатые гидроксидами Fe, Mn, Al → карбонаты → эвапориты.

Периодичность в геологической летописи Земли и распространение в древних отложениях осадочных пород и руд, формирующихся в настоящее время (доломитов, галуазитов, джеспилитов и других), по Л.В. Пустовалову, накладывают существенные ограничения на сравнительно-литологический метод как способ исследования происхождения осадочных пород и руд.

Существенную эволюцию претерпели взгляды Л.В. Пустовалова 1930-1940-х гг. на исследование современных осадочных отложений в морях и океанах. Долгое время он разделял взгляды Я.В. Самойлова – своего первого учителя минералогии и геохимии.

Как известно, именно сравнительно-литологический метод в литологии развивал и пропагандировал Я.В. Самойлов в ряде теоретических работ. В частности, его перу принадлежит статья об исследовании осадочных пород (Самойлов, 1923), которую позднее Н.М. Страхов назвал «манифестом сравнительной литологии». Это теоретическое обоснование методологии новой науки Я.В. Самойлов в последние годы своей жизни пытался воплотить в жизнь, участвуя вместе со своими учениками (М.В. Клёнова, А.Г. Титов, Т.И. Горшкова и другие) в работе научно-исследовательского судна «Персей», изучавшего современные осадки северных морей России.

Возможно, что знакомство с результатами работ всех этих исследователей родило в Л.В. Пустовалове неприязнь к исследованию современных осадков.

Последний шаг в этом направлении был сделан в 1948 г., когда вышла из печати книга жены Л.В. Пустовалова «Геология моря» (Клёнова, 1948). Её редактором был сам Л.В. Пустовалов. Прочтение и работа с текстом убедили его в том, что к осадкам Баренцева и Карского морей, а также других водоёмов Северного Ледовитого океана, трудно приложить схему дифференциации, рождённую в лаборатории.

Открывая литологическую дискуссию 1951-1952 гг., Л.В. Пустовалов писал, что «предложение Н.М. Страхова рассматривать в качестве основного звена современной науки об осадочных породах изучение современных осадков переключает главное внимание исследователей с изучения осадочных пород и связанных с ними полезных ископаемых на изучение современных осадков и тем самым приводит к отрыву теории от практики, обнаруживая в то же время несоответствие защищаемого Н.М. Страховым сравнительно-литологического метода практическим задачам, стоящим перед наукой. Этого од-

ного было бы достаточно, чтобы отвергнуть рекомендуемый Н.М. Страховым метод сравнительной литологии как основной метод науки об осадочных породах» (Пустовалов, 1951, с. 9).

До Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. на кафедре минералогии и петрографии МНИ работали В.П. Флоренский, Т.И. Горшкова, И.М. Соболева, Ф.Я. Аносов, С.Д. Четвериков, А.А. Глаголев, Я.Д. Готман, С.Д. Суманов, П.В. Тархов, А.И. Конюхов, В.И. Данчев, Т.А. Лапинская, а после войны – А.С. Махнач, В.С. Князев, Б.К. Прошляков, В.Н. Холодов, А.И. Летавин.

22 июня 1941 г. началась война, и 15 октября 1941 г. в связи с решением Правительства СССР Л.В. Пустовалов вместе с сотрудниками, директором МНИ им. И.М. Губкина М.М. Чарыгиным и другими профессорами, выехал из Москвы в Уфу. Студенты были отправлены 16 октября. Л.В. Пустовалов как заместитель директора организовывал учёбу на новом месте и работал над книгой «Закономерности в области важнейших свойств минералов», так и не увидевшей свет.

В начале 1942 г. сотрудники ИГН АН СССР также были эвакуированы на Урал, и Отдел литологии осадочных пород, в котором под руководством Н.М. Страхова и И.В. Хворовой работало много учёных-литологов, перестал существовать. Л.В. Пустовалов вернулся из эвакуации в 1943 г., и бывший директор МНИ академик А.В. Топчиев, исполнявший обязанности вице-президента АН СССР, предложил ему место заведующего Отделом литологии осадочных пород в ИГН.

Л.В. Пустовалов согласился и быстро вошёл в новую роль. Штат Отдела литологии был пополнен сотрудниками и аспирантами МНИ, оставшимися в Москве, и скоро их общее число достигло 70. Среди них выделялись такие учёные, как А.Г. Коссовская, В.Д. Шутов, В.И. Муравьев, Е.И. Соколова, Л.Н. Формозова, С.Г. Саркисян, Д.Г. Сапожников, И.А. Кондратьева, Г.В. Комарова, В.Н. Холодов и другие.



Рис. 16. Л.В. Пустовалов. Фергана. 1949 г.

Н.М. Страхов со своей семьёй (жена и два сына) находился в это время в Уфе. Его крайне заинтересовала геология и осадочная петрография Приуралья – района, который развивал свою нефтяную промышленность и становился Вторым Баку. Н.М. Страхов принял участие в работе Башкирской нефтяной экспедиции, в которую вошли не только нефтяники, но и тектонисты, литологи и палеонтологи. В содружестве с химиками, Э.С. Залманзон и И.Д. Борнеман-Старынкевич, он исследовал карбонатообразование и соленакопление в пермских лагунах. В результате Н.М. Страхов защитил в Уфе докторскую диссертацию на тему «Геология кунгурских отложений Ишимбаевского Приуралья» и там же в 1946 г. был избран член-корреспондентом Академии наук СССР.

Как вспоминал сам Н.М. Страхов, по возвращении в Москву он получил комнату в здании ИГН, микроскоп и быстро заполнил книгами шкафы и полки. Его необычайно теп-

ло встретили сотрудники Л.В. Пустовалова. Среди них выделялся В.И. Данчев – близкий помощник Л.В. Пустовалова. Он доставал продукты, книги, обеспечивал транспортом.

Из воспоминаний Н.М. Страхова: «Однажды вечером, когда я оставался один, ко мне в комнату неожиданно вошёл Л.В. Пустовалов. Он предложил мне место научного сотрудника в его лаборатории. Он обещал мне полную научную независимость, несколько сотрудников и свободу выбора тематики. Я отказался от его предложений. Он подошёл к двери и сказал: «значит – война».

В 1945 г. Л.В. Пустовалов опубликовал статью «О главнейших дискуссионных вопросах петрографии осадочных пород», в которой подробно ответил на критику со стороны В.И. Попова, А.А. Роде, В.И. Лучицкого, В.П. Батурина и других авторов (Пустовалов, 1945).

В этой работе, не упоминая имен, Л.В. Пустовалов подтвердил своё отрицательное отношение к сравнительной литологии (методу актуализма), ярко выраженное в «Петрографии осадочных пород». В сущности, это и было началом дискуссии 1952 г.

Реформа Академии наук СССР 1930-х гг. привела к борьбе академических школ. Началось внедрение идеологии марксизма-ленинизма в разных направлениях науки – физику, астрономию, математику и другие области.

Были опорочены биохимические построения В.И. Вернадского, и это серьёзно осложнило публикацию его научных работ.

Агроном и биолог академик Т.Д. Лысенко начал дискуссию с другим академиком, всемирно известным генетиком Н.И. Вавиловым, одержал в ней «пиррову» победу, завершившуюся арестом и гибелью учёного.

Так же и дискуссия, начатая Л.В. Пустоваловым в области литологии и петрографии осадочных пород, была направлена не на выявлении истины, а на ликвидацию оппонента Н.М. Страхова и реализуемого им актуалистического подхода к изучению генезиса осадочных пород.

Спор между Л.В. Пустоваловым и Н.М. Страховым продолжался в публикациях (Пустовалов, 1950; Страхов, 1950).

Первое Всесоюзное Совещание по осадочным породам прошло в Москве с 17 по 24 ноября 1952 г. К Совещанию был подготовлен сборник «К вопросу о состоянии науки об осадочных породах» (1951). Был заслушан 21 доклад ведущих геологов и специалистов по геологии рудных месторождений из разных регионов Советского Союза. В числе выступавших – Л.В. Пустовалов, Н.М. Страхов, П.Л. Безруков, Е.В. Шанцер, М.С. Швецов и другие. Тексты докладов и решения Совещания были изданы АН СССР в двух выпусках (Совещание..., 1955).

В центре обсуждения была проблема актуализма, или сравнительно-литологического метода, а также вопрос о периодичности в истории Земли.

После долгих дебатов Совещание поддержало позицию Н.М. Страхова, хотя некоторые его построения, в частности схема периодичности осадочного процесса, и не получили всеобщего одобрения.

После дискуссии Л.В. Пустовалов до 1962 г. оставался заведующим кафедрой осадочных пород МНИ. В 1953 гг. он был избран членом-корреспондентом АН СССР и награжден Орденом Ленина.

В 1960 г. под руководством Л.В. Пустовалова была организована Лаборатория осадочных полезных ископаемых (ЛОПИ), которой он руководил до самой смерти в 1970 г.

* * *

Несколько слов о личности Леонида Васильевича Пустовалова

Это был широкоплечий мужчина среднего роста. Он очень следил за собой, был скромно, но хорошо и даже элегантно одет.

Обычно он был гладко выбрит, и его небольшие усы всегда были аккуратно пострижены. Внешне Л.В. Пустовалов был удивительно похож на Эркюля Пуаро¹ – героя французских детективов. Так же неожиданными, а порой и парадоксальными, были его заключения и высказывания.

С окружающими его людьми он был немного надменен, но не груб. Л.В. Пустовалов был замечательным оратором и немного владел гипнозом; во всяком случае, его лекции были полны, увлекательны и глубоки. Он был преподавателем с большой буквы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МАТЕРИАЛЫ ИЗ ЛИЧНОГО АРХИВА В.Н. ХОЛОДОВА

Материалы о жизни и научной деятельности члена-корреспондента АН СССР Л.В. Пустовалова хранятся в Архиве РАН (Пустовалов Леонид Васильевич, 1917-1970). Экземпляр автобиографии Л.В. Пустовалова предоставлен В.Н. Холодовым. Текст сохранён в оригинальном виде с небольшой технической правкой.

Краткая автобиография Леонида Васильевича Пустовалова

Я родился в г. Москве 8 августа по новому стилю 1902 года. Отец мой – из крестьян бывшей Смоленской губернии, учитель-инспектор Третьего Московского городского высшего начального училища, впоследствии – инспектор народных училищ Ливенского уезда Орловской губернии, а после Революции – сотрудник УОНО в г. Ливны. Он умер в 1919 г. Моя мать – домашняя учительница, а позднее – пенсионер, умерла в 1927 г.

Начальное образование я получил дома, а среднее – в Ливенском реальном училище (окончил 6 классов) и в Ливенской школе второй ступени. Сейчас же после окончания средней школы (в 1919 г.) был зачислен в число студентов Московского государственного университета. Обстоятельства гражданской войны и послевоенной разрухи заставили, однако, остаться в г. Ливны, временно отказавшись от продолжения образования.

По поручению местных властей я организовал в 1919 г. метеорологическую станцию и был её заведующим. Тогда же написал свою первую научную работу «Наблюдения над погодой. Популярная метеорология для крестьян» (в список работ не вошла), которая впоследствии была напечатана несколькими тиражами издательством «Новая деревня». Она носила, разумеется, чисто компилятивный характер.

Под влиянием учительской среды, в которой я рос, я вскоре перешёл на педагогическую работу, эпизодически приезжая в Москву для сдачи в Университете экзаменов по теоретическим курсам. Моя педагогическая работа началась в школе грамотности при 40-м Батальоне ВВОХР, откуда вскоре я был направлен на лекционную работу в Политпросвет Ливенского гарнизона, где прочёл перед красноармейской аудиторией многочисленные и разнообразные лекции по естествознанию, что требовало постоянной работы в порядке самообразования.

Когда мне было 19 лет, по требованию Ливенского Уездного Отдела народного образования, в связи с недостатком школьных работников я был переведён на работу в школу второй ступени, организованную на базе реального училища, в котором я сам был учеником за два года до этого, и где, следовательно, продолжали учиться мои бывшие товарищи по школьной скамье. Пришлось серьёзно работать, тщательно подготавливаясь к каждому уроку, ибо нет более страшного, но в то же время и более справедливого суда, чем своеобразный «суд» учащихся над преподавателем, к тому же слишком юным для то-

¹ Эркюля Пуаро играет актер, а герой вымышленный.

го, чтобы он мог вызывать к себе уважение своими годами и жизненным опытом. И если впоследствии, уже в аудиториях московских высших учебных заведений, у меня были кое-какие успехи на педагогическом поприще, то этому я всецело обязан своим самым первым шагам в красноармейских аудиториях и классах средней школы, когда я привык входить в аудиторию с чувством исключительной ответственности перед своими учениками и слушателями.

Через год, то есть в 1921 г., мне была поручена организация в г. Ливны педагогического техникума, чему я отдался с большим энтузиазмом и где я был верным помощником заведующего по учебной части, а также преподавателем. Здесь я стал остро ощущать недостаточность своих знаний для полноценной педагогической работы и в 1922 г. переехал с семьёй в Москву для продолжения образования.

В Московском университете меня увлекли блестящие лекции по минералогии покойного профессора Якова Владимировича Самойлова. Будучи студентом, я начал у него свою научную работу. Через год, в 1923 г., в статье проф. Я.В. Самойлова «Об очередных задачах в области изучения осадочных пород»¹ впервые появилось моё имя в научной геологической литературе.

Университет фактически я окончил в два года (в 1924 г.). К этому времени у меня уже были две печатные работы (одна из них совместная с моим учителем Я.В. Самойловым²) и несколько мелких заметок. Под влиянием Я.В. Самойлова, который был тонким экспериментатором, я старался как можно больше работать экспериментально и всю свою жизнь проводил зимой в университетских лабораториях, а летом – в экспедициях.

Летом 1925 г., когда был аспирантом, мне посчастливилось совершить совместно с Я.В. Самойловым большую поездку по Уралу и Приуралью, во время которой, как мне кажется, я по-настоящему понял суть полевой работы. Таким образом, от Я.В. Самойлова я получил основы и лабораторной, и экспедиционной работы. Ему же я обязан знакомством и близостью к вопросам почвоведения и сельского хозяйства, так как он, помимо Университета, работал в Тимирязевской сельскохозяйственной академии и занимался изучением и внедрением в практику агрономических руд. По тому же пути он увлекал за собою своих учеников.

Влияние Якова Владимировича Самойлова на все мое научное развитие, таким образом, исключительно важно. К сожалению, он скончался осенью 1925 г., когда я был аспирантом первого года обучения. Шефство над оставшимися учениками профессора Самойлова взял на себя ныне также покойный академик Владимир Иванович Вернадский и отчасти академик Александр Евгеньевич Ферсман; им (особенно первому) я как научный работник также обязан очень многим.

В 1926 г. я окончил аспирантуру при Московском государственном университете, защитив научную работу, и получил право самостоятельного преподавания в вузах (ученых степеней и званий тогда ещё не было). Ассистентом я состоял один год и три месяца. Сейчас я утверждён в учёном звании профессора (1934 г.) и учёной степени доктора геолого-минералогических наук (1938 г.).

В начале первой пятилетки в стране развернулось широкое строительство; в частности, был построен Институт прикладной минералогии, где мне в 1927 г. пришлось организовывать лабораторию спектральных исследований.

Мои теоретические научные работы, помимо некоторых теоретических результатов, стали давать практический эффект, что доставляло огромное удовлетворение: открытие нормальных доломитов среди отложений серпуховского яруса Верхнего Поволжья повлекло за собой их широкую разработку для нужд брянских заводов; результаты иссле-

¹ Самойлов Я.В. Очередные работы в области изучения осадочных пород // Тр. Ин-та прикл. минерал. и петрогр. 1923. Вып. 3. № 5. С. 14-28. – Прим. Отв. ред.

² Самойлов Я.В., Пустовалов Л.В. К литологии карбонатных осадочных пород: известняки и мергеля Поволжья Тверской губернии. – М.: НТО ВСНХ, 1926, 72 с. (Тр. Ин-та прикл. минерал. Вып. 26). Прим. Отв. ред.

дований солевого озера Баскунчак были учтены при составлении проекта механизации добычи соли, добывавшейся ранее крайне тяжёлым ручным способом; изучение хромового минерала волконсковита ввело в лакокрасочную промышленность новую хромовую краску, обладающую рядом особых ценных свойств; по заданию Осоавиахима я обследовал месторождения селитры в Северной Осетии на Кавказе и т.д.

В 1928 г. я принял предложение Московского отделения Геологического комитета (впоследствии – Мосгеолтреста и Мосгеолуправления) взять на себя организацию и руководство геохимической лабораторией. Её организацией я занимался около полутора лет, выполняя попутно мелкие исследования. Она просуществовала до 1936 г., а затем как переросшая своё сравнительно скромное назначение лаборатории республиканского масштаба вошла в состав Всесоюзного института минерального сырья. В этой лаборатории в период до 1936 г. воспитались такие химики, как А.И. Пономарев, К.В. Сокова, Н.В. Лизунов, Б.В. Бальшина и другие; они пришли в геохимическую лабораторию со студенческой скамьи и ныне находятся в рядах лучших аналитиков Москвы. Многие из них имеют учёные степени и звания и работают сейчас в институтах Академии наук СССР.

В 1929-1931 гг. по поручению Главного геологического управления ВСНХ СССР я проводил исследования железных руд Центрального района; в эту работу удалось вовлечь почти весь коллектив молодых, тогда еще только начинающих исследователей, сконцентрированных во вновь организованной геохимической лаборатории. Так как страна остро нуждалась в чёрном металле, работа проводилась в крайне напряжённые сроки. Практические результаты этой работы были соответственно оценены Вторым Всесоюзным съездом по чёрным металлам.

Оценка же теоретической стороны исследования железных руд Центрального района нашла своё отражение в присуждении по представлению академика В.И. Вернадского Всесоюзной премии Наркомпроса и ЦЕКУБУ за лучшую научную работу в Союзе в области геологии¹.

Мне думается, что именно в процессе исследования железных руд Центрального района произошло окончательное формирование меня как научного работника. Именно здесь со всей полнотой я понял и оценил огромное значение тесной связи науки с практикой, а также всю силу коллективной целеустремлённой творческой работы – двух основных принципов, которые легли в основу всей моей дальнейшей научной деятельности.

В сущности говоря, вся моя вполне самостоятельная научная работа, все мои тектонические построения в области петрографии осадочных пород основаны на изучении отдельных, хотя и весьма различных, вопросов, касающихся лишь двух больших проблем: проблемы железа (1929-1935 гг.) и проблемы нефти (с 1936 г. по настоящее время).

С 1932 г. началась моя постоянная педагогическая работа в вузах, где до этого я преподавал лишь эпизодически (Московский университет, Московская горная академия, Московский геологоразведочный институт). В 1932-1940 гг. я заведовал кафедрой минералогии и кристаллографии в Московском институте стали, а с 1934 г. состою профессором и заведующим кафедрой петрографии осадочных пород Московского нефтяного института (в 1936-1938 гг. был там же заместителем директора по научно-учебной части и исполнял обязанности директора).

С 1936 г. начал работать по тематике, тесно связанной с нефтяной промышленностью (в 1936-1944 гг. – в районах Второго Баку, с 1945 г. – в Азербайджане). За это время награждён за выполнение заданий Правительства по повышению добычи нефти Орденом «Знак Почёта», за подготовку кадров для нефтяной промышленности – Орденом Трудового Красного Знамени, а по линии Наркомнефти СССР – почётным значком и похвальной грамотой, а также отмечен другими многочисленными поощрениями.

Проработав около 40 лет в области изучения осадочных пород и связанных с ними полезных ископаемых, я попытался обобщить свой научный, практический и педагогиче-

¹ 1933 г. – *Прим. Отв. ред.*

ский опыт в двухтомной сводной монографии «Петрография осадочных пород». В марте 1941 г. она была удостоена Сталинской премии 1-й степени.

Об этой книге писалось и говорилось очень много; по прошествии почти 6 лет со дня выхода её в свет старейший геолог СССР, признанный глава советской геологии, академик Владимир Афанасьевич Обручев, как бы подводя итог широкому обмену мнениями, отметил в одном из официальных изданий АН СССР, имея в виду эту книгу, что именно «В Советском Союзе был дан первый теоретический синтез по осадочным породам» (Основные проблемы в области геолого-географических наук, 1945, с. 14).

С 1943 г. я заведу Отделом петрографии и литологии осадочных пород Института геологических наук АН СССР, а с 1945 г. состою также начальником Кавказской комплексной и Кавказской (Азербайджанской) нефтяной экспедиции СОПС АН СССР. Первая из них объединяет коллектив специалистов геологов, петрографов, почвоведов, географов, биологов, агрономов и других численностью около 170 человек. Вторая, начавшаяся в 1945 г., сейчас, особенно после указания И.В. Сталина о расширении добычи нефти, значительно расширилась и объединяет коллектив геологов-нефтяников, работающих в системе АН СССР, АН АзССР, Азнефти и Министерства нефтяной промышленности юга СССР, общей численностью около 420 человек (вместе с научно-вспомогательным составом), являясь таким образом крупнейшей геолого-нефтяной организацией в Союзе.

С указанными экспедициями, особенно с Нефтяной экспедицией, тесно связана моя научная работа; самые первые предварительные сообщения о результатах моих исследований в области литологии продуктивной нефтеносной толщи АзССР недавно опубликованы.

С 1942 г. я состою членом Геологической экспертной комиссии Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) при Министерстве по высшему образованию, а с 1946 г. — членом Совета по изучению производительных сил Академии наук СССР.

Мною опубликованы 94 научные работы в области петрографии, литологии, геохимии и минералогии осадочных пород.

В январе 1943 г. принят кандидатом в члены ВКП(б), а с апреля 1944 г. состою членом ВКП(б).

6.

лектив геологов-нефтяников, работающих в системе АН СССР, АН АзССР, Азнефти и Министерства Нефтяной промышленности юга СССР общей численностью около 420 человек (вместе с научно-вспомогательным персоналом), являясь, таким образом, крупнейшей научной геолого-нефтяной организацией в Союзе.

С указанными экспедициями, особенно с Нефтяной экспедицией тесно связана моя научная работа; самые первые предварительные сообщения о результатах моих исследований в области литологии продуктивной нефтеносной толщи АзССР недавно опубликованы.

С 1942 года я состою членом Геологической экспертной комиссии Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) при Министерстве по высшему образованию, а с 1946 г. — членом Совета по изучению производительных сил Академии Наук СССР.

Мною опубликованы 94 научные работы в области петрографии, литологии, геохимии и минералогии осадочных пород.

В январе 1943 года принят кандидатом в члены ВКП(б), а с апреля 1944 г. — состою членом ВКП(б).

23. IV-47.

(Л.В. Пустовалов).

Рис. 17. Последняя страница с датой и подписью.

**Мои основные принципиальные положения
и главные расхождения со Н.М. Страховым¹**

1. Все научные гипотезы и теории, в том числе и в науке об осадочных породах, должны базироваться на известных нам фактах, истолковывая и обобщая их в свете диалектического материализма.

Вся работа по изучению осадочных пород должна тесно сочетаться с практикой геолого-поискового, разведочного и горного дела.

Существенными неотъемлемыми частями теории осадочного породообразования являются:

а) учение о движущих силах процесса осадкообразования и о факторе, определяющем развитие этого процесса;

б) рассмотрение процессов, совершающихся в разные стадии осадочного породообразования, то есть в стадии выветривания, переноса, осаднения, диагенеза (сингенеза) и эпигенеза, с обязательным учётом меняющейся геологической обстановки (характере материнских пород, тектонической обстановки, рельефе местности, климата, жизнедеятельности организмов, химизма среды осадкообразования и пр.);

в) рассмотрение продуктов различных стадий образования осадочных пород и участия этих продуктов в процессах осадочного породообразования с обязательным и чётким их генетическим разграничением, но в то же время с обязательным участием их взаимопереходов и их взаимодействия между собою и с окружающей их средой;

г) учение о терригенно-минералогических и геохимических фациях, отражающих связь и взаимодействие между осадком и средой (гидрохимическими типами водоёмов и пр.); учение о закономерном парагенезисе осадочных минералов, осадочных пород и осадочных полезных ископаемых; учение о физико-химической наследственности осадочных пород;

д) учение об осадочной дифференциации как об одном из результатов взаимодействия вещества с меняющейся средой осадкообразования;

е) учение о развитии и периодичности осадкообразования как об одном из результатов влияния тектонического развития Земли на процесс осадочного породообразования;

ж) учение об осадочных формациях как о закономерных комплексах осадочных пород и полезных ископаемых, возникающих в определённых геологических условиях (тектонический режим, климат и пр.);

з) рассмотрение структур и текстур осадочных пород как отражение влияния условий разных стадий осадочного породообразования на составные части осадка, на весь осадок в целом и на осадочную породу;

и) генетическая систематика осадочных пород и рассмотрение отдельных типов пород в их взаимосвязи, с выявлением черт их сходства и различия в зависимости от места, условий и времени их образования;

к) физико-химические основы петрографии осадочных пород, разъясняющие условия выпадения вещества в осадок, их дальнейшего сохранения и изменения и т.д.

Игнорирование одного или нескольких из этих разделов делает общее учение об осадочных породах неполным и однобоким.

Основы современного учения об осадочных породах заложены в трудах многочисленных ученых (Армашевского, Архангельского, Батурина, Вернадского, Глинки, Губкина, Докучаева, Казакова, Карпинского, Самойлова, Степанова, Ферсмана и многих других) и вытекают из многочисленных работ по конкретным вопросам огромной армии советских исследователей и геологов-практиков.

¹ Сохранен оригинальный текст Л.В. Пустовалова – Прим. Отв. ред.

В моей «Петрографии осадочных пород», написанной около 15 лет тому назад и опубликованной более 10 лет тому назад, далеко не все стороны общего учения об осадочных породах освещены одинаково полно и подробно; некоторые вопросы в ней были лишь поставлены. Так, например, мною тогда был лишь затронут вопрос об осадочных формациях; однако отсюда, конечно, не следует, что я не считаю важным учение об осадочных формациях, которое, между прочим, развилось именно за последние 10 лет, и т.д.

Словом, учение об осадочных породах, конечно, не ограничивается кругом только тех вопросов, которые мне удалось осветить более или менее подробно в книге, написанной около 15 лет тому назад.

Теория процесса осадочного породообразования, разумеется, никак не может быть сведена только к осадочной дифференциации. Утверждение Н.М. Страхова, будто мне «удалось развить довольно стройную систему, сводящую весь процесс образования осадочных пород к явлениям дифференциации вещества» (Страхов, 1950, с. 103), фактически неверно.

Поскольку Н.М. Страхов рассмотрел лишь два вопроса, относящиеся к учению об осадочном породообразовании (так называемое «аутигенное» осадкообразование в морских водоёмах и периодичность осадконакопления), вряд ли можно согласиться с его утверждением, что он сформулировал (хотя бы в общих чертах) новую концепцию осадочного процесса (характерные черты этой «концепции» видны из дальнейшего изложения).

Достаточно указать, что о факторе, определяющем развитие процесса осадкообразования, без чёткого определения которого течение осадочного процесса не может быть правильно понято и истолковано, из работ Н.М. Страхова нельзя получить ясного представления. По этому вопросу в работах Н.М. Страхова имеются весьма противоречивые высказывания: то в качестве основного ведущего фактора, влияющего на седиментацию, Н.М. Страхов указывает «тектонический режим» (1948, с. 362), то он утверждает, что «ведущим фактором осаднения в морях являются в настоящее время организмы», а в ранние геологические эпохи таким фактором являлся, по его мнению, «чисто химический процесс осадкообразования» (1950, с. 126 и 134); то он перечисляет несколько одновременно действующих ведущих факторов – климат, тектонический режим, жизнедеятельность организмов и проч.

Отсутствие у Н.М. Страхова ясности в таких кардинальных вопросах, как вопрос о факторе, определяющем развитие осадочного процесса, приводит к крайней неустойчивости, противоречивости, а нередко и ошибочности его научных представлений о самом осадочном процессе.

Объединение Н.М. Страховым в одну группу так называемых «аутигенных минералов» двух генетически различных образований, а именно: а) минералов «собственно седиментационной фазы, протекающей в водной массе морей», то есть мотогенных образований, и б) минералов диагенеза (1950, с. 128), – является недопустимым упрощением и приводит к путанице совершенно различных понятий и разных процессов.

Утверждение Н.М. Страхова, что в советской литологии имеются два мировоззрения: физико-химическое и биохимическое, – основано на недоразумении.

Утверждение Н.М. Страхова, что он «и сейчас убеждён в предпочтительности именно эмпирического и индуктивного подхода к разбираемой проблеме» (1947, с. 178), методологически является неверным и обнаруживает его эмпирический, а не диалектический подход к разрабатываемым им научным вопросам.

Утверждение Н.М. Страхова, что «отыскание закономерностей и тем более установление механизма процесса возможно только тогда, когда фактическое течение процесса уже разъяснено наукой» (1932, с. 6), с методологической точки зрения не выдерживает никакой критики. Оно обнаруживает, что Н.М. Страхов давно стоял на позициях эмпиризма, и, что он не понимает ведущей роли научной теории.

Совсем недавнее утверждение Н.М. Страхова, что «последнее слово в оценке теории принадлежит, согласно принципам марксистской идеологии, всё же фактам» (1950, с.

145), указывает, что он до сих пор продолжает стоять на позициях эмпиризма. Известно, что критерием правильности научных теорий является практика (для теорий в области геологии – практика поисково-разведочного и горного дела). Н.М. Страхов же называет фактами геологические наблюдения, далеко не всегда достаточно точные и достаточно достоверные. Поэтому сами по себе эти наблюдения часто имеют лишь относительное значение. К тому же они могут быть истолкованы как с материалистических, так и с идеалистических позиций. Н.М. Страхов не понимает, что геологические наблюдения (геологические факты) только тогда могут служить практике, если они правильно поняты и правильно истолкованы. Ссылка Н.М. Страхова на марксистскую методологию в данном случае не уместна и обнаруживает его поверхностное знакомство с основами диалектического материализма.

2. Советская наука об осадочных породах, в отличие от зарубежной, создала основы теории процесса осадочного породообразования и наметила главнейшие присущие ему закономерности, которые по мере накопления новых фактов и развития науки, естественно, должны в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Теоретические обобщения, созданные наукой об осадочных породах, широко используются в практике поискового и разведочного дела, являясь их научной базой.

Никак нельзя согласиться со Н.М. Страховым, что «современная литология ещё не владеет общей теорией осадкообразовательного процесса и не вскрыла даже главнейших присущих ему закономерностей» (1945, с. 34). Неверно также его более позднее утверждение, что «для исчерпывающего историко-геологического анализа седиментационного процесса ещё не настало время» (1946, с. 39). Не соответствует действительности и совсем недавнее утверждение Н.М. Страхова, будто бы «современные литологи только умозаключают о ходе процессов образования осадков или породы» (1948).

Все эти утверждения Н.М. Страхова умаляют достижения советской науки об осадочных породах, бесспорно занимающей по своему теоретическому уровню первое место в мире, и, кроме того, дезориентируют практиков, выбивая из их рук теоретические основы поисков полезных ископаемых осадочного происхождения.

3. Плодотворная научная работа в области осадочных пород невозможна без постоянного учёта развития геологического процесса и без признания за ним направленного и закономерного характера. Другими словами, вся работа геологов (в том числе и литологов) должна основываться на *принципе геологического развития*. Сознательное или бессознательное представление о постоянстве и неизменности геологических процессов должно быть решительно отвергнуто.

Принцип актуализма должен применяться как способ получения лишь наведений (часто притом весьма приблизительных) при истолковании отдельных явлений геологического прошлого. Простое и прямое перенесение наблюдений над современностью на геологическое прошлое, как основанное на представлении о постоянстве геологических процессов, методологически неверно и потому недопустимо.

Современные осадки и современные процессы осадкообразования, конечно, должны изучаться. Результаты этого изучения должны учитываться как вспомогательные данные при истолковании отдельных сторон древнего осадочного породообразования. Однако наши знания о современном осадконакоплении, как бы глубоки они ни были, не могут являться основой общей теории осадочного породообразования, поскольку главнейшей задачей этой теории является раскрытие *хода развития* (а не механизма) осадочного породообразования как направленного и неповторимого процесса, протекающего в изменяющихся геологических условиях, отличных от условий современной эпохи.

Полностью ошибочным является утверждение Н.М. Страхова, что «все так называемые неорганические процессы из века в век протекают всё в одних и тех же, морфологически очень простых и немногочисленных формах» (1932, с. 21). Не менее ошибочно его же недавнее утверждение, что породы, «образовавшиеся заведомо в различные моменты истории земной коры, но в сходных условиях, оказываются чрезвычайно сходными во

всём комплексе своих петрографических свойств» (1948, с. 13; полный текст этих и других относящихся сюда цитат из работ Н.М. Страхова см. в моей дискуссионной статье 1950 г.). Методологическая ошибочность этих утверждений нисколько не уменьшается от того, что они высказаны в связи с рассмотрением методов стратиграфии.

Хотя в своих последующих статьях Н.М. Страхов многократно упоминает об «эволюции» осадочного процесса и теперь даже допускает иные его черты для отдельных эпох докембрия и нижнего палеозоя, тем не менее он утверждает и сейчас, что схемы осадкообразования, выработанные и в современных морях, могут быть «с уверенностью и лишь с незначительными поправками» применены к древним осадочным образованиям вплоть до верхнего палеозоя включительно» (1950, с. 136). Процесс накопления органического вещества в верхнепермское время он истолковывает по прямой аналогии с судьбой органического вещества в современном Каспии (1950, с. 107). Степень насыщенности современных морских и речных вод фосфором и кремнезёмом он без всяких поправок переносит в верхнепермское время (1950, с. 109). О транспортирующей деятельности ископаемых рек он судит по прямой аналогии с транспортирующей деятельностью современных рек (1950, с. 108 и др.) и т.д.

Это служит ясным доказательством того, что несмотря на упоминания об «эволюции» осадкообразования, Н.М. Страхов до сих пор в своей практической работе стоит на позициях постоянства неорганических процессов для огромного интервала геологического времени от карбона до современной эпохи и механически переносит наблюдения над современностью на далёкое геологическое прошлое, что методологически неправильно и противоречит принципу развития.

Метод сравнительной литологии в изложении Н.М. Страхова, кладущий в основу теории древнего осадкообразования особенности современного геологического процесса, как находящийся в резком противоречии с принципом развития и как основанный на методологически неправильных исходных предпосылках должен быть отвергнут. Сделанная Н.М. Страховым оговорка, что сравнительно-литологический метод предусматривает также сравнение ископаемых осадков между собою и с современными отложениями, путём чего выясняются черты «эволюции» осадочного процесса, не устраняет ошибочности его исходного положения, согласно которому «в основу теории осадкообразовательного процесса кладётся современное осадконакопление» (1945, с. 36; см. также 1947, с. 49 и др.). Поскольку этот первый, главный и неоднократно повторённый Н.М. Страховым пункт определения сравнительно-литологического метода является заведомо порочным, то от указанной оговорки весь метод сравнительной литологии в целом не может стать правильным в методологическом отношении.

4. Основывая изучение осадочных пород на принципе геологического развития и имея в виду принести своей работой возможно большую пользу практике поисково-разведочного дела, мы не должны отрывать от основного объекта исследования геологов, то есть от земной коры с заключёнными в ней полезными ископаемыми. Поэтому основным звеном нашей работы должно являться изучение ископаемых осадочных пород и осадочных полезных ископаемых с целью выявления присущих им закономерностей образования, состава и размещения в земной коре, что и является теоретической базой поисков минерального сырья осадочного происхождения.

Предложение Н.М. Страхова рассматривать в качестве основного звена современной науки об осадочных породах изучение современных осадков переключает главное внимание исследователей с изучения осадочных пород и связанных с ними полезных ископаемых на изучение современных осадков и тем самым приводит к отрыву теории от практики, обнаруживая в то же время несоответствие защищаемого Н.М. Страховым сравнительно-литологического метода практическим задачам, стоящим перед нашей наукой. Одного этого было бы достаточно, чтобы отвергнуть рекомендуемый Н.М. Страховым метод сравнительной литологии как основной метод науки об осадочных породах.

Следует напомнить, что в своей программной статье Н.М. Страхов пишет: «Из сути сравнительно-литологического метода вытекает, что в первую очередь должны быть поставлены большие работы по современным морским и континентальным осадкам» (1945, с. 45). В другом месте он подчёркивает, что «развитие литологической науки выдвигает современные осадки и их изучение на роль ведущего раздела литологии осадочных пород. Именно в этой области должны кристаллизоваться основные общие теоретические представления по ряду существеннейших проблем осадкообразования» (Там же, с. 36). Задачу изучения современного осадконакопления он расценивает как «краеугольную проблему при разработке теории образования осадочных пород» (Там же, с. 39) и так далее.

Следует также напомнить, что трёхлетний широкий опыт реализации исходных положений сравнительно-литологического метода в практике научной работы, как это было установлено Президиумом Академии наук СССР, привёл Н.М. Страхова и руководимую им группу к отрыву от интересов производства.

5. Хотя принцип геологического развития и не был чётко сформулирован как основной принцип геологической работы, тем не менее он широко применяется большинством советских исследователей.

В работе по изучению осадочных пород практическое применение принципа развития заключается в исследовании не изолированно взятых отдельных осадочных минералов и отдельных образцов горных пород, что составляло характерную черту науки об осадочных породах еще 12-15 лет тому назад и до сих пор широко практикуется в работах учёных капиталистических стран, а в исследовании а) составных частей осадочных пород в их взаимосвязи и с учётом последовательности их образования, а также с учётом общего характера вмещающей их породы; б) изучении осадочных пород, составляющих последовательные хронологические и фациальные ряды; в) изучении различных типов осадочных формаций как естественных парагенетических сообществ осадочных горных пород и полезных ископаемых, с выявлением существующих между формациями связей и взаимоотношений; г) исследовании всех особенностей древнего осадкообразования с обязательным и по возможности полным воссозданием и учётом особенностей соответствующей древней геологической обстановки, которую мы никогда не можем полностью отождествлять с современной, а также с учётом того, что выветривание, перенос, отложение и другие процессы минерального осадкообразования в каждую геологическую эпоху имеют свои специфические черты и протекают в различных формах, что зависит от той стадии, на которой находится общее геологическое развитие Земли. («Всё зависит от условий, места и времени»).

Формулировка принципа развития позволяет сознательно пользоваться им, облегчает развёртывание работ по изучению осадочных образований на методологически правильной основе, а также способствует критическому пересмотру старых представлений и шаблонных приёмов работы.

6. Возникновение твёрдых осадочных полезных ископаемых тесно и неразрывно связано с образованием окружающих и вмещающих их осадочных пород, с которыми они образуют закономерные парагенетические сообщества. Изучение парагенетических взаимоотношений твёрдых осадочных полезных ископаемых с окружающими их породами имеет столь же важное значение для поисков осадочного минерального сырья, как и давно проверенное практикой горного дела учение о парагенезисе рудных минералов.

Взгляд на осадочные полезные ископаемые как на образования, возникновение которых подчиняется каким-то своим особым законам, отличным от общих законов образования осадочных пород, разрывает связь, существующую между полезными ископаемыми и окружающими их породами. Этот взгляд возрождает метафизические представления о случайности нахождения и размещения осадочных полезных ископаемых. Он неправильно ориентирует разработку научных основ поисков осадочных полезных ископаемых и должен быть решительно отвергнут.

Никак нельзя согласиться с утверждением Н.М. Страхова, что, например, накопление железных руд представляет собою явление, связанное со специфическими условиями внутри водоёма, которые будто бы «существуют параллельно с общим ходом осадкообразования и местами его осложняют» (1948, с. 41). Бездоказателен, методологически неправилен его же взгляд на «многие месторождения железных, марганцевых и бокситовых руд, а также яшмовые накопления» как на «локальные пятна», возникшие вследствие чисто местного высачивания на дне моря гидротермальных или грунтовых вод, что «нарушало» и «усложняло» обычный ход осадочного процесса и т.д. (1950, с. 132).

7. Водная среда осадкообразования воздействует на свежевыпавшие вещества как химически, так и механически. Сводить влияние водной среды на свежевыпавшие компоненты, находящиеся ещё во взвешенном состоянии, только к механическому разному неверно, так как при этом полностью игнорируется химизм среды, и принимаются во внимание только её физические (гидродинамические) особенности. Этим самым влияние среды на состояние части будущего осадка обедняется и, следовательно, неправильно обрисовывается. (Тонкие взвеси, выделившиеся из растворов, могут сохраняться при их переносе примерно в том же интервале физико-химических условий, при которых они могут и образоваться). Недооценка химических свойств среды осадкообразования приводит Н.М. Страхова к резкой недооценке химической дифференциации и к переоценке механической дифференциации, то есть к искажению истинного характера осадочного процесса.

Типичным примером недооценки Н.М. Страховым химических свойств среды осадкообразования является предложенный им «единый общий закон» распределения на дне Чёрного моря хемогенных компонентов. Согласно этому «закону» будто бы «схема локализации и пространство хемогенных (и органогенных) компонентов осадка определяется в основных чертах схемой распределения на дне моря обломочного материала» (1947, с. 78). Как показали недавно И.К. Авилов и В.Ф. Соловьев (1951)¹, этот «закон», основанный на методологически неправильных представлениях его автора о среде осадкообразования, противоречит фактическим данным самого Н.М. Страхова.

Предвзято, фактически и методологически неверно также недавнее утверждение Н.М. Страхова, что распределение «железа, марганца и фосфора в осадке во всех морских бассейнах полностью» контролируется законами механического осаждения, и что даже пелитоморфный химически осаждённый карбонат «садится в бассейнах целиком по законам механического осаждения» (1950, с. 130).

8. Правильная оценка пороодообразующей деятельности организмов может быть дана только с учётом воздействия среды осадкообразования на органические остатки: для накопления того или иного биогенного компонента в осадке требуется не только его образование, но и последующее сохранение, что зависит главным образом опять-таки от химических свойств среды осадкообразования.

Н.М. Страхов, недавно сильно приуменьшавший пороодообразующее значение организмов, а теперь сильно его преувеличивающий, во всех своих работах полностью игнорирует влияние среды осадкообразования на сохранение органических остатков, нигде не уделяя этому важному вопросу даже беглого замечания.

9. Наряду с процессами осадочной дифференциации в зоне осадкообразования, несомненно, протекают процессы смешения вещества (процессы «интеграции», «гибридизации»). В моей работе 1940 г. о них хотя и говорилось, но им было уделено недостаточное внимание. В двух моих последующих работах (1946 г. и 1947 г.) этот вопрос нашёл дальнейшее развитие и конкретное выражение применительно к конкретным объектам. Последняя классификационная схема обломочных пород, дважды опубликованная и используемая сейчас в петрографических лабораториях нефтяной промышленности, составлена мною с учётом явлений как дифференциации, так и смешения.

¹ Авилов И.К., Соловьев В.Ф. К теории современного осадкообразования // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1951. № 1. С. 129-143. – Прим. Отв. ред.

Обработка многих тысяч анализов по этой схеме показала, что распространённость среди осадочных пород продуктов дифференциации и интеграции далеко не равноценна: среди кластолитов продукты дифференциации весьма значительно преобладают над продуктами смешения.

Поэтому уравнивать значение осадочной дифференциации и интеграции нет никаких оснований.

10. Другие, хотя также существенные, но менее важные основные пункты и положения расхождений со Н.М. Страховым – см. в моей статье, опубликованной в № 4 *Изв. АН СССР. Сер. геол.* за 1950 г.

27 февраля 1951 г.

(Л.В. Пустовалов)

В.Н. Холодов. Автобиография

Я родился 21 августа 1925 г. в родильном доме имени Грауэрмана¹ (Москва, Арбатская площадь).

Мой отец – офицер русской армии, инвалид Первой мировой войны (1914-1918) Николай Зиновьевич Холодов. В 1920-е годы он работал в должности главного бухгалтера одного из самых крупных продовольственных магазинов на Арбате, там же кассиршей работала и мама. До брака отец вместе с тремя родными сёстрами жил с моей бабушкой и тремя её внуками на улице Воровского (Поварской). Моя мама проживала в семье брата, Тимофея Ивановича Крамаренко, юриста по специальности, инвалида (в детстве он попал под поезд и лишился ноги), в квартире 26 дома № 6 по Никитскому бульвару. Перед свадьбой отец получил две комнаты в коммунальной квартире 48 на втором этаже флигеля того же дома, где и прошли мои юные годы.

Дом № 6 представлял собой шестиэтажное здание четырёхугольной формы и тремя сторонами выходил на Никитский бульвар, Арбатскую площадь и Калашный переулок. Четвёртая сторона располагалась рядом с Домом журналиста². Внутри дома № 6 трёхэтажный флигель делил двор на две части.

Когда мне исполнился год, в семье произошло страшное несчастье – у отца началось нагноение раны, перешедшее в заражение крови, он лёг в больницу и через несколько недель скончался. Мы остались с мамой одни, и только постоянная поддержка родных позволила пережить эту трагедию.

Скоро мама отвела меня в детский сад и вернулась на старую работу. Быстро промелькнуло детство, и в 1934 г. я поступил в первый класс школы № 26 Краснопресненского района г. Москвы, которая находилась в Нижнем Кисловском переулке. Но в моей жизни произошло гораздо более важное событие. Через 10 лет после смерти отца мама торжественно передала мне ключ от того самого книжного шкафчика отца, что был завещан мне. И там я обнаружил такие сокровища, которые изменили всю мою дальнейшую жизнь.

В нём были тома А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, Н.В. Гоголя, полное собрание сочинений Г.П. Данилевского, В.И. Немировича-Данченко, А.И. Левитова, годовые подборки журналов «Юная Россия», тома В.О. Ключевского, Н.М. Карамзина и совершенно потрясшая меня «История Малороссии» Н.И. Костомарова.

Чтение этой «золотой» подборки поглотило меня целиком, и я стал неугомонным читателем. Скоро собрание отца перестало меня удовлетворять, и я записался в юношескую библиотеку на Арбате, затем (с годами) она переехала на улицу Герцена (сейчас – Никитская), а еще позднее – поблизости от площади Маяковского. Несмотря на нехватку времени я всегда находил несколько часов в день для встречи с книгой. Я читал всё под-

¹ Грауэрман Григорий Львович (1861-1921) – русский врач, акушер-гинеколог; роддом им. Грауэрмана был закрыт в 1991 г. – *Прим. Отв. ред.*

² Центральный Дом журналиста – Никитский бульвар, д. 8А. – *Прим. Отв. ред.*

ряд, от классиков русской мысли – Л.Н. Толстого, Ф.М. Достоевского, А.Н. Толстого, А.И. Куприна, И.А. Бунина – и до Р. Кипплинга, Ф. Купера, Т. Майн Рида и Дж. Лондона. Отец дал толчок для начала моей интеллектуальной жизни.

В 1943 г. вместе с экстернатом школы № 100 Краснопресненского района я принял участие в строительстве Можайского укрепрайона и пытался вместе с товарищами остаться на построенном рубеже, но был отослан в Краснопресненский райвоенкомат и снова оказался дома. Всё оставшееся время я дежурил на крышах нашего дома, гасил зажигательные бомбы и после 16 октября 1941 года и бегства многих жителей города был награждён райкомом и домоуправлением своей первой медалью «За оборону Москвы».

В том же 1943 г. я закончил экстерном 10 классов средней школы и подал заявление на первый курс физико-математического факультета МГУ. Поздней осенью я наконец был призван в армию и после обучения на курсах радиотелеграфистов (6203РП в г. Горьком) воевал на Первом Украинском фронте в качестве радиотелеграфиста отдельной роты связи Первой гвардейской армии. Это был период нашего наступления от стен Киева к Житомиру, Старо-Константинову, Проскурову, Подволочиску, Збаражу, Тернополю. Следует отметить, что командиры пехотных частей весьма неохотно пользовались радиосвязью. Только когда сворачивали телефонную связь, нас приглашали на работу штабов. В остальное время мы в составе трёх радистов смешивались с рядами пехоты и несли на себе «бремя белого человека» – радиостанцию РБС, басовские батареи¹ и радиомачту, а также личные вещи и оружие. Старшина роты связи обычно отставал от пехотинцев и радистов, и «пищу насущную» приходилось добывать самим, выпрашивая её у украинских домохозяек.

Наступление Первой гвардейской армии завершилось у г. Збараж, где наши части около месяца брали сильно укреплённую городскую тюрьму. За это время Первый Украинский фронт ушёл далеко на запад, а наши части сначала перебросили на Волховский фронт, а затем на Ленинградский – в Финляндию. Здесь мы целых 10 дней обороняли Вуоксинский плацдарм и понесли огромные потери. Ближе к концу войны я был направлен в воздушно-десантные войска, оттуда – в авиацию, на Мегаловский аэродром в г. Калинин (современная Тверь).

Когда окончилась война, я демобилизовался, вернулся в Москву и поступил на первый курс геологоразведочного факультета Московского нефтяного института им. И.М. Губкина.

В 1946 г. наша группа проходила практику на Кавказе, совершая его пересечение по Военно-Грузинской дороге. Летом 1947 г. я работал коллектором на Северном Кавказе в районе Тырныаузского вольфрам-молибденового месторождения. Моими руководителями были В.В. Ляхович (аспирант ИГН АН СССР) и доктор наук, профессор А.В. Пэк. Именно А.В. Пэк был моим первым учителем в геологии. Он показал мне, что сбор каменных образцов – это не просто сбор украшений, а завершение целой системы геологического анализа. Положение каждого образца руды или горной породы должно показывать развитие геолого-стратиграфических или рудообразующих идей. В следующем 1948 г. я уже работал в Средней Азии в составе литологического отряда И.А. Кондратьевой под общим руководством кандидатов наук Т.А. Лапинской и В.И. Данчева (Экспедиция № 4 ИГН АН СССР), изучавших урано-ванадиевые месторождения Северной Ферганы.

На протяжении ряда лет мои руководители, убеждённые сторонники идеи Л.В. Пустовалова о роли химической дифференциации в осадочном процессе и укрепляющего эту теорию закона физико-химической наследственности, упорно искали те признаки карбонатных фаций, которые якобы рождали урановое оруденение. Для этого отбирались сотни образцов карбонатных пород, изучался их химический состав и радиометрически определялось содержание урана. Всё это наносилось на треугольные диаграммы, и ожидалось, что вот-вот на диаграммах выявятся признаки рудоносных карбонатных фаций. Любопытно, что эти исследования проводились и на дневной поверхности, и в горных выработках.

¹ Радиостанция батальонной сети, батареи питания БАС. – Прим. Отв. ред.



Рис. 18. На Мегаловском аэродроме. 1942 г.

Одновременно я с группой сотрудников начал систематические исследования в горных выработках Шакаптарского месторождения. Рудная полоса на этом объекте была оконтурена скважинами, а затем вскрыта шахтой и горизонтальными выработками. Рабочие выработки располагались на трёх горизонтах: «0» – на глубине 15-20 м; «3» – на глубине 40-50 м и «5» – на глубине 100-120 м. Горизонты вскрыли интервалы алайского пласта карбонатов: верхний – гастроподный, средний – устричный ракушечник, а третий – оолитовый – наиболее проницаемый интервал. Два раза в день производилось бурение, отпалка и уборка руды. Мы с товарищами чётко знали расписание и появлялись в горной выработке сразу после отпалки. Благодаря этому мы могли очень быстро отобрать серию свежих образцов, отстоящих друг от друга на 10-15 см. Затем образцы документировали и отправляли на шлифы и анализы; радиоактивность измерялась радиометром. После этого мы наносили результаты измерений и описаний на схемы рудных тел и реконструировали форму, размеры и соотношения руды с вмещающей породой.

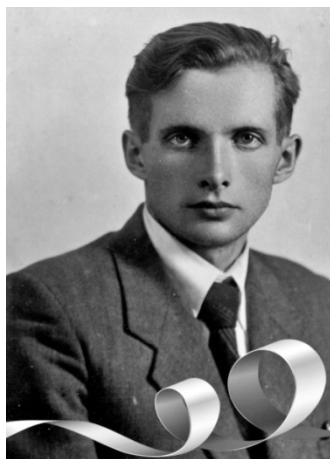


Рис. 19. В.Н. Холодов.

Оказалось, что преобладает линзовидная форма рудных тел, а в хорошо проницаемых породах рудные тела имеют форму полумесяца, обращённую «рогами» по восстанию пласта.

Гидрогеологические скважины, исследованные А.К. Лисицыным, показали, что оруденение в карбонатных породах располагается на окислительно-восстановительном рубеже.

Следует отметить, что такие результаты наблюдений над разработкой рудного объекта были бы невозможны в полевых условиях. Однако в 1950-е годы в пределах Шакоп-тара была создана научная станция – получены три домика, и организованы стационарная

химическая лаборатория, фотолаборатория и пищевой блок. Такой стационар сильно облегчил работу с каменным материалом.

В результате регулярных наблюдений выявилась довольно отчётливая картина эпигенетического происхождения руд. Во-первых, выяснилось, что руда в виде полосы пересекает Шакоптарскую синклиналь, причём южнее этой рудной зоны располагаются реликтовые проявления нефтяной залежи, а севернее – зона окисления рудоносных карбонатных пород. Сами рудные тела в хорошо проницаемых оолитовых горизонтах имеют форму полумесяца, «рога» которого обращены в сторону зоны окисления. Наблюдения над формами концентрации оруденения показало, что сгустки руд заполняют трещины, стилолитовые швы, концентры хорошо проницаемых оолитов. Нередко встречается эпигенетическое окремнение.

Вырисовывалось эпигенетическое происхождение оруденения, связанного с деятельностью вадозных окисляющих вод. Именно этот вывод и был нами сделан в статье «Об эпигенетической зональности уранового оруденения в нефтеносных карбонатных породах» (Холодов и др., 1961). Статья поступила в редакцию в марте 1960 г., а опубликована была только в конце 1961 г. Это была первая публикация сторонников эпигенетического направления на русском языке. На её основе значительно позднее В.Н. Холодовым и А.К. Лисицыным была создана модель инфильтрационного генезиса Шакоптарского месторождения.

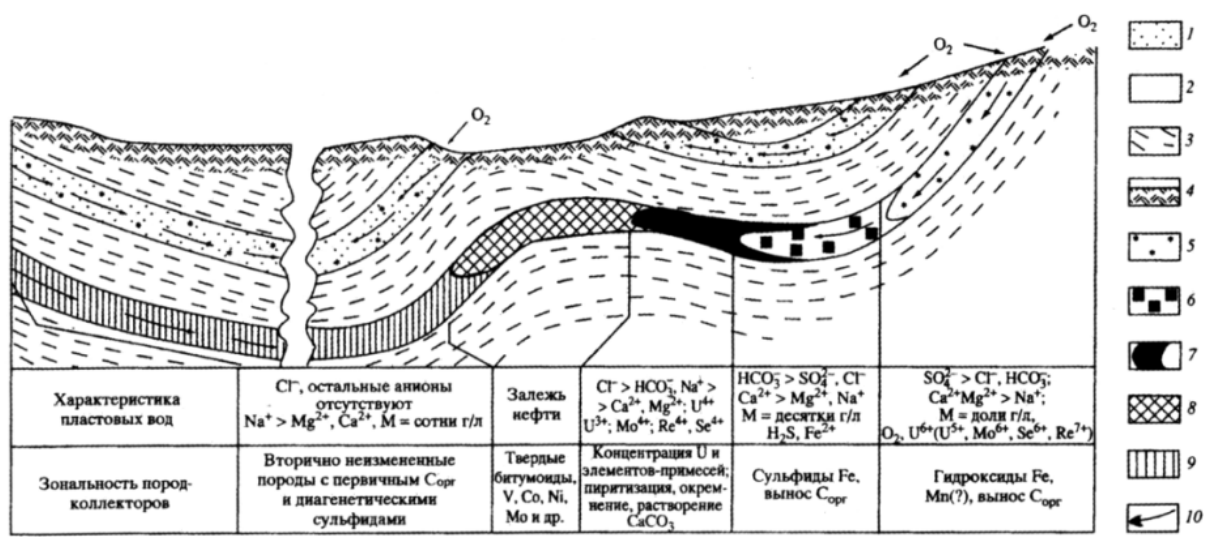


Рис. 20. Схема формирования инфильтрационного урано-редкометалльного месторождения (Шакоптар, Фергана).

1,2 – коллектор: 1 – песчаный, 2 – карбонатный, 3 – глинистые покровы; 4 – почва; 5 – гидроксиды железа; 6 – сульфиды железа; 7 – урано-редкометалльный ролл; 8 – нефтяная залежь; 9 – первично-неизменные породы; 10 – направление движения вадозных вод, обогащенных кислородом.

Почти одновременно с этой публикацией в ВИМС в 1961 г. было организовано совещание по происхождению месторождений урановых руд. Присутствовал весь «цвет» урановой геологии. В прениях я попросил слово и очень кратко изложил содержание статьи. Выступление не было удачным, и я полностью согласился с Т.А. Лапинской в том, что лучше было бы и не выступать. И вдруг произошло чудо. Сидевший в первом ряду старичок с палочкой попросил слово, и директор ВИМС объявил: «Слово имеет академик Николай Михайлович Страхов». И он сказал: «Я не знаю фамилии молодого человека, который выступал передо мной, однако то, что он говорил, заслуживает внимания». И с блеском, присущим академиком, Н.М. Страхов изложил то, что я не очень связно пытался объяснить аудитории.

Так состоялось моё первое знакомство с академиком Н.М. Страховым.

Эпигенетическое направление в толковании происхождения урановых и ураново-редкометалльных месторождений было поддержано в блестящих работах А.И. Германова, А.К. Лисицына, Е.А. Головина, М.Ф. Каширцевой, А.И. Перельмана, С.Г. Батулина, Я.М. Кислякова, В.Н. Щёточкина, Г.А. Печёнкина и многих других исследователей.

Им противостояли сторонники сингенетического (первичного) рудогенеза. К ним можно отнести В.И. Данчева, Т.А. Лапинскую, М.Н. Альтгаузена, Т.Н. Давыдову и ряда других. Последние поддерживали закон физико-химической наследственности, сформулированный Л.В. Пустоваловым в работе 1940 г. «Отсюда становится совершенно ясным, что *во всякой осадочной горной породе, заключающей в себе сингенетичные минералы, продолжают господствовать физико-химические, а следовательно, и геохимические условия, царствовавшие в момент формирования осадочной породы, или же, вернее, условия, весьма близкие к таковым.* Это и есть закон физико-химической наследственности» (Пустовалов, 1940, ч. 1, с. 396; курсив – Л.П.)¹.

Позднее взгляды Л.В. Пустовалова претерпели существенные исправления. В 1956 г. в печати появился сборник «О вторичных изменениях осадочных пород» под редакцией Л.В. Пустовалова, в котором были опубликованы две его статьи – «Вторичные изменения осадочных горных пород и их геологическое значение» и «О вторичных полевых шпатах в осадочных породах» (Пустовалов, 1956а, б)². В них он утверждал, что зона осадкообразования является ареной самых разнообразных типов новообразований. В частности, писал: «Осадочный процесс удаляет с поверхности Земли в её недра огромное количество воды («химической», кристаллизационной, коллоидной, капиллярной), адсорбированных, растворенных и химически связанных газов, а также легко растворимых, неустойчивых и легко относительно подвижных компонентов. В силу этого *осадочные толщи* представляют собой колоссальный источник глубинных минеральных растворов и газов. Мы уже видели, что даже в самую раннюю стадию изменения осадочных пород начинается уход из них некоторых наиболее подвижных составных частей. Этот процесс неизбежно должен усиливаться с глубиной, где в условиях высокого давления и повышенной температуры целый ряд компонентов осадочных пород теряет способность удерживаться в их составе и потому приобретает подвижность. По мере усиления вторичных изменений осадочных толщ высвобождаются всё более инертные компоненты, и диапазон миграции веществ, ранее бывших в составе первоначальных осадочных пород, всё более увеличивается» (Пустовалов, 1956а, с. 39) (курсив – Л.П.). Естественно возникает вопрос: а как же быть с законом физико-химической наследственности?

В 1950 г. я женился на Инессе Алексеевне Кондратьевой-Мутсо, которая тоже работала в группе В.И. Данчева – Т.А. Лапинской в районе Северной Ферганы. В 1951 г. у нас родился первый ребёнок – Елена Холодова.

Московский нефтяной институт я окончил в 1951 г., защитил диплом на тему «Перспективы нефтегазоносности месторождения Южный Аламышик (Ферганская долина)» и поступил в аспирантуру Института (руководители – профессор Л.В. Пустовалов и доценты В.И. Данчев и Т.Н. Лапинская). В 1955 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Эпигенетическое происхождение уранового месторождения Шакаптар (Фергана)».

В 1957 г. член-корреспондент АН СССР К.А. Власов пригласил меня на работу в Институт минералогии и геохимии редких элементов (ИМГРЭ), и я возглавил группу литологов и геохимиков, изучавших условия образования и закономерности размещения осадочных и вулканогенно-осадочных месторождений редких элементов.

Главным объектом моих исследований с 1958 г. по 1969 г. были вендско-кембрийские фосфоритоносные отложения Каратауского бассейна (Южный Казахстан). Здесь в пределах отложений кремнисто-фосфатных, железо-марганцевых и карбонатных отложений (площадь 120×30 км) было исследовано 18 полных геохимико-литологических разрезов. В этом огромном бассейне располагались четыре крупнейшие месторождения пласто-

¹ Прим. Отв. ред.

² Прим. Отв. ред.

вых фосфоритов, содержащих U, V, TR, Se, B, Li, Zn, Se, As, Cu, реже – Pb, Mo, Cr. Разрезы были задокументированы, и в них было отобрано более 1500 образцов горных пород.

Фациальными аналогами пластовых фосфоритов в пределах соседних районов оказались «чёрные» кембрийские ванадиеносные сланцы Большого Каратау (Казахстан). В них оказалась сосредоточена урано-ванадиевая и редкометалльная минерализация.

В результате этих исследований была подготовлена к печати монография «Геохимия и литология вендско-кембрийских фосфоритов Каратау». На экземпляр, посланный в издательство «Наука», пришёл ответ цензора, что согласно новому постановлению сведения о повышенных содержаниях редких земель являются секретными и не могут быть опубликованы в открытой печати. Редактор посоветовал оперировать не процентными содержаниями, а их логарифмами, но играть в такие игры я отказался и отослал экземпляр работы в дирекцию Каратауского фосфатного комбината. Позднее, когда академик А.Л. Яншин организовал международный семинар в Каратау, меня разыскивали сотрудники комбината, доставили в дирекцию, находившуюся в Джанатасе (Жанатасе), и директор долго благодарил меня за присланный отчёт, уверяя, что он очень помогает сотрудникам намечать выработки, так как в отличие от работ новосибирских геологов (Э.А. Еганов) анализы в них имеют чёткую привязку.



Рис. 21. В.Н. Холодов. 1960-е годы.

Кроме вендско-кембрийских фосфоритов я познакомился с юрскими фосфоритами Подмосковья и совместно с аспирантом А.А. Лоогом исследовал ордовичские фосфориты Эстонии.

В 1960 г. в нашей семье (В.Н. Холодова – И.А. Кондратьевой) произошли некоторые изменения – родилась вторая дочь, Холодова Татьяна Владимировна.

В 1955 г. в ИМГРЭ начали собирать материал для публикации трёхтомника «Геохимия, минералогия и генетические типы месторождений редких элементов». В него включили статьи 10 литологов и геохимиков-осадочников. Я возглавлял эту последнюю группу. Наметили подготовить 14 статей – от россыпей и месторождений стронция, бокситов и до фосфоритов, углей и солей. Когда работа была закончена, директор ИМГРЭ попросил меня зайти в его кабинет. Разговор начался о том, кто из известных геологов мог бы процензировать осадочную часть работы. Подумав, я сказал: «Леонид Васильевич Пустовалов». К.А. Власов засмеялся и сказал: «А может быть, Н.М. Страхов?». Я спокойно ответил: «А почему бы и нет?!». К.А. Власов стал серьёзным и постановил: «Отправим работы на рецензию тому и другому».

В 1967 г. за трёхтомную монографию «Геохимия, минералогия и генетические типы месторождений редких элементов» (Издательство «Наука», 1966) 11 сотрудников ИМГРЭ, в том числе и я, получили Государственную премию СССР. В общественном мнении я поднялся на следующую ступеньку.

Общие результаты проведенных исследований месторождений редких элементов были изложены в моей статье с соавторами «Генетические типы осадочных месторождений редких элементов и климатическая зональность», опубликованной в сборнике «Геохимия осадочных пород и руд» (Холодов и др., 1968). Основные результаты этой работы приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Парагенетические ассоциации редких элементов в осадочных породах и рудах

Тип литогенеза (по Н. М. Страхову, 1960)	Связь оруденения с рудосной породой	Рудоносные отложения		Ассоциация редких элементов	Рудные компоненты промышленного значения (редкие элементы)
Ледовый Гумидный		Россыпные или терригенные скопления — песчанки и пески, гравелиты, глины и конгломераты	Россыпи ближнего сноса	TR, Ta, Nb, Sn — (1) Nb, Ta, Y, TR — (2) —Ti, Nb — (3)	Тяжелые или устойчивые минералы типа монацита или циркона
			Россыпи водного потока	Th, TR, Zr, Ta, Nb, Ti — (4) U, W, TR, Au, Th, Ti — (5)	
			Прибрежно-морские россыпи	Ti, TR, Zr, Hf, Cr, Th — (6) Zr, Hf, TR, Ti, V — (7)	
		Железные руды	Остаточные	Ti, Cr, Co, Ni, V (?)	V, Ge, TR
			Осадочные	V, As, TR, Ge	
			Эффузивно-осадочные (?), метаморфические (?)	Ti, V, Mo, B*, Ge*	
		Бокситы	Остаточные	Ti, Zr, Th, Nb, U, Ga	V, Ga, Nb
			Переотложенные	Ti, Ga, V, Sr	
	Формационная	Угленосные формации (угли, алевролиты, аргиллиты, песчанки)		Ti, Zr, Ga, TR, Ge*, U, Mo, Cu, Be, Ti, Re, B*, Ge, Be	Ge, Ga, U, Cu
Аридный	Фациальная	Фосфориты		U, TR, As, Sr, B, Zr, Ti, отчасти V, Se	U, TR, Se, V
		Соленосные отложения	Древние	Sr, Rb, B, F	Rb, B, Li, W
			Современные соленосные бассейны	B — (8) Li — (9) Rb — (10), Sr — (11) Li*, W*, Sb*, B*, Ge* Mo* — (12) Li, B — (13)	
	Формационная	Пестроцветные формации (меденосные песчанки, конгломераты, сланцы, аргиллиты, глины)		Ag, Re, U, Ti, TR, Ge, Se, Cd, Mo, As, Sb, Bi, V, Cr, Co, Ni, Se, Au	Re, Se, Ag
	Аформационная	Пестроцветные и терригенно-карбонатные формации (ураносные песчанки, конгломераты, аргиллиты, известняки и доломиты)		U, Se, Re, V, Mo, Ag, Cr, Co, Ni, As, Cu, Pb, Zn и др.	U, Se, Re, Re, же V

Примечание. В скобках арабскими цифрами обозначены конкретные примеры данной ассоциации редких элементов: 1 — россыпи в Индонезии, Таиланде, Нигерии, Сахаре, Австралии; 2 — штат Колорадо (США); 3 — штат Аризона (США); 4 — штат Айдахо (США); 5 — Гималаи; 6 — Австралия; 7 — Индия; 8 — озера Прикаспия и запада США; 9 — Большое Соленое озеро (США); 10 — Мертвое море; 11 — Перекопская группа озер, озеро Бристоль (США); 12 — озеро Серлс (США); 13 — озера Цайдамской впадины.

Подчеркнуты элементы, концентрирующиеся в осадочных породах преимущественно терригенным путем, не подчеркнуты — аутигенным путем, звездочкой отмечены элементы, накопление которых связано с магматической деятельностью.

Рис. 22. Таблица 1.

Очевидно, что все исследованные редкометалльные месторождения распадаются на две большие группы.

К первой группе принадлежит очень большое количество осадочных концентраций редких металлов. Они генетически связаны с вмещающими их осадочными породами и контролируются их фациями, формациями и климатической зональностью.

Другая менее многочисленная группа редкометалльных концентраций относится к афацальным и аформационным образованиям. Их формирование связано с деятельностью вадозных вод, и они эпигенетичны по отношению к вмещающим их породам.

По сути дела Таблица отражает главные выводы многолетней работы геологов-осадочников в ИМГРЭ.

Отголоском рецензирования работы Л.В. Пустоваловым стало его ответное приглашение литологам-осадочникам принять участие в издании Геологического комитета СССР «Металлы в осадочных толщах» (3 тома. 1964-1965).

Были написаны и опубликованы 25 статей, характеризующих геохимию чёрных, цветных, редких и радиоактивных химических элементов в осадочном процессе. В этой работе приняли участие 12 сотрудников ИМГРЭ; в трёх статьях я был автором. Кроме того, Л.В. Пустовалов пригласил меня в соавторы статьи «Хром» (Пустовалов, Холодов, 1964).

Следует отметить, что всю оставшуюся научную жизнь Л.В. Пустовалов руководил работой многих молодых геологов ЛОПИ, придавая очень большое значение изучению эпигенетических месторождений.

В 1967 г. я был приглашён в ГИН АН СССР в Лабораторию вулканогенно-осадочных формаций Геологического института АН СССР, которой руководила доктор геолого-минералогических наук И.В. Хворова. Ещё в ИМГРЭ я начал исследования редкометалльной минерализации в вендско-кембрийских фосфатах Каратау (Казахстан) и продолжил эту работу в ГИН. В этих исследованиях я сделал упор на субсинхронные фосфатным залежам чёрные сланцы и фтаниты Большого Каратау, а также сланценосные отложения Таласского хребта.

В результате в серии журнальных статей было показано, что «чёрные» ванадиеносные сланцы и фтаниты формировались в относительно глубоководной части кембрийского палеоводоёма, охваченной сероводородным заражением, тогда как пластовые фосфориты образовались в области латерали, в непосредственной близости от берега морского проливообразного бассейна.

Любопытно отметить, что палеогеографический анализ Каратауского рудного узла не подтвердил гипотезу, высказанную Н.С. Шатским и Н.С. Херасковым, об «отдалённо-кремнистом» происхождении пластовых фосфоритов.

В 1970 г. меня пригласил в свою Лабораторию академик Н.М. Страхов. В предварительной беседе мы договорились, что в дальнейшем будем работать раздельно: Николай Михайлович решил посвятить себя изучению современных осадков морей и океанов, а мне он предложил заняться древними осадочными толщами Северного Кавказа, ревизовав устаревшие работы А.Д. Архангельского и соавторов.

Для проведения исследований я пригласил двух студентов-литологов – Р.И. Недумова и Ю.О. Гаврилова, – и мы выехали на полевые работы.

В 1971 г. я успешно защитил докторскую диссертацию на тему «Осадочные концентрации ванадия, их типы, закономерности размещения и генезис». В ней рассмотрены пути миграции и концентрации ванадия в зоне гипергенеза, типизированы рудные месторождения ванадия и сопутствующих ему редких металлов, предложены различные механизмы ванадиевого рудогенеза. Было показано, что значительные геологические запасы ванадия связаны с наиболее древними магматогенными месторождениями; разнообразные осадочные месторождения ванадия обычно локализованы в более молодых осадочных толщах и в большинстве случаев образовывались за счёт гипергенного переотложения магматических скоплений.

Весь этот обширный материал был позднее обобщён в монографии «Осадочный рудогенез и металлогения ванадия» (Холодов, 1973), которая в 1976 г. была отмечена премией Московского общества испытателей природы.

На протяжении многих лет я с группой сотрудников изучал особенности осадконакопления на территории Крымско-Кавказского региона в мезозойско-кайнозойское время.

Сравнительное литолого-геохимическое исследование миоценовых отложений Кавказа, а также современных осадков Чёрного и Каспийского морей позволило раскрыть литолого-фациальные, геохимические и палеогеографические условия формирования чёрных сланцеватых глин, кварцевых песчаников, мергелей и реконструировать минералого-геохимические особенности диагенеза, катагенеза и метagenеза в древних осадочных отложениях. С помощью метода абсолютных масс были охарактеризованы закономерности распределения химических элементов в нефтематеринских отложениях среднего миоцена. Эти данные нашли отражение в монографии «Литология и геохимия среднего миоцена Восточного Предкавказья» (Холодов, Недумов, 1981).

При дальнейшем развитии этих работ мною была показана роль трансформации глинистых минералов (гидроглинизация монтмориллонита), а также главной фазы нефтеобразования (ГФН) и главной фазы газообразования (ГФГ), рождающих сверхвысокие давления воды, битумоидов и газов. В этом интервале метаморфогенных преобразований возникают сверхвысокие давления жидкости и газа, деформирующие проницаемые пласты песков и песчаников и формирующие среди них кластические дайки, горизонты с включениями и текстуры деформаций (рис. 23). Любопытно, что вертикальные разломы при этом превращаются в каналы грязевых вулканов, и в них разгружаются глубинные центры давления.

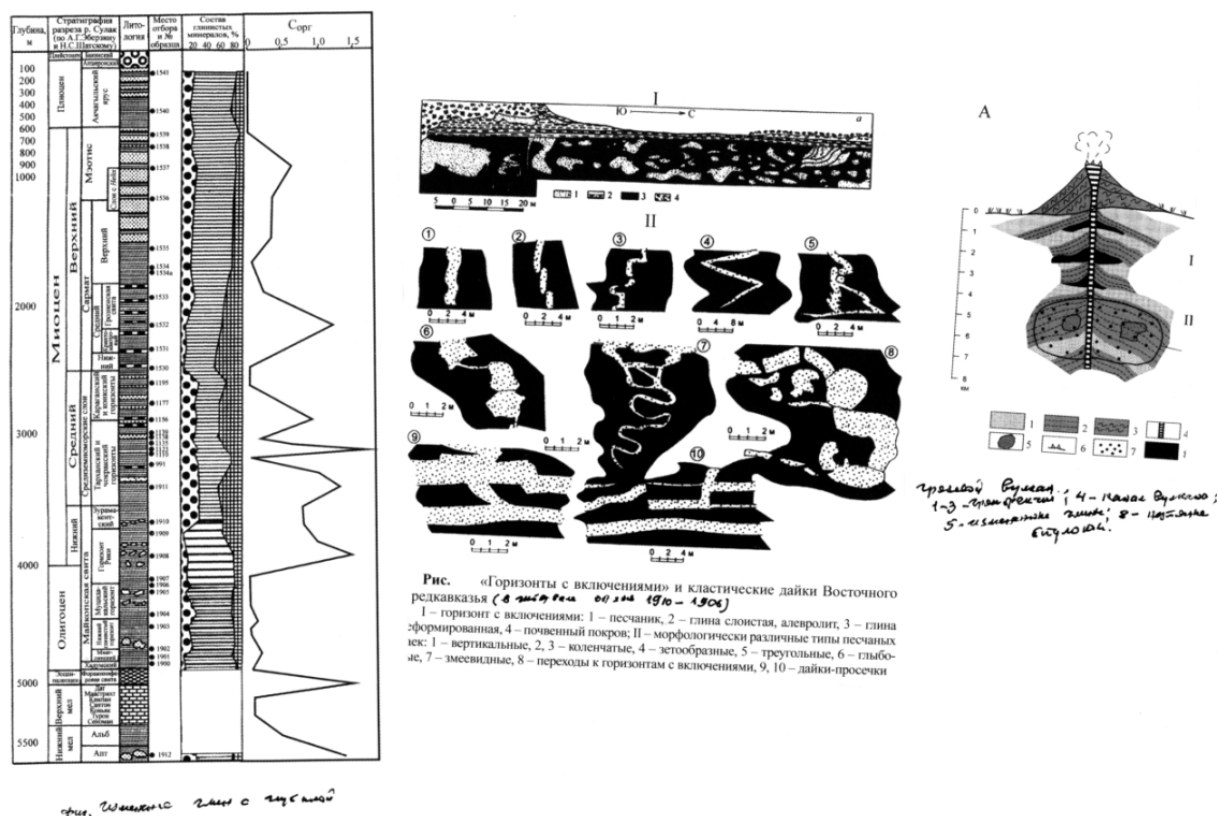


Рис. 23. Изменение глин с глубиной.

В итоге была обоснована общая теория катагенетических преобразований осадочных толщ, предложено различать инфильтрационные, элизионные и гравитационно-рассолённые процессы, описаны различные виды геохимико-минералогической зональности и рудных скоплений, возникающих вследствие реализации этих явлений. Теория катагенетических процессов хорошо объясняет формирование гидротермальных рудоносных растворов, стратиформных месторождений и газонефтяных залежей вне всякой связи с магматическими явлениями. Всё это изложено в моей монографии «Постседиментационные преобразования в элизионных бассейнах на примере Восточного Предкавказья» (Холодов,

1983), а практическое приложение этих закономерностей рассмотрено в книге «Колчеданные месторождения Большого Кавказа», написанной в соавторстве с аспирантом З.Р. Кикнадзе (Холодов, Кикнадзе, 1989).

На протяжении 15 лет я читал курс лекций «Геохимия осадочного процесса» в МГУ (кафедра литологии). Результатом этой работы стала подготовка к публикации монографии «Геохимия осадочного процесса» (Холодов, 2006).

В идейном отношении монография является продолжением того направления в литологии и геохимии, которое было заложено в известных работах академика Н.М. Страхова: «Основы теории литогенеза» (Страхов, 1960-1962), также «Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли» (Страхов, 1963), «Развитие литогенетических идей в России и СССР» (Страхов, 1971), «Проблемы геохимии современного океанского литогенеза» (1976).

В моей монографии особое внимание уделено четырём важнейшим проблемам – литологии и методикам геохимических исследований, роли и значению фазовой дифференциации в осадочном процессе, значению биосферы в осадочном пороодо- и рудообразовании и эволюции осадочного процесса в истории Земли. Я показал, что существуют четыре типа фазовой дифференциации химических элементов – ледовая, гумидная, аридная и вулканогенно-осадочная. И в каждом типе реализуются свои процессы осадочного пороодообразования. Я считаю, что дифференциация осадочного материала зависит также от состава исходных магматических пород, развитых в питающих провинциях, от типа конечного водоёма стока (озеро, море, океан) и по-разному реализуется при рассеянии химических элементов (кларковый процесс) или при их концентрации (рудный процесс).

Становится очевидным, что разделение вещества на рубеже литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы представляет собой сложное явление, в котором принимают участие химические элементы, находящиеся в твёрдом, жидком и газообразном состоянии.

Вслед за В.И. Вернадским я хочу подчеркнуть огромную роль биосферы, которая отличается особыми свойствами в царстве минералов (связь с космосом и планетами Солнечной системы, способность к воспроизводству себе подобных, удивительное разнообразие форм, вызывающее сложность химического состава живого вещества, неравновесность биогенных процессов, нарушающая термодинамику физико-химических систем), избирательность концентрации химических элементов, зависящую от многообразия биологических функций организмов, и тесную связь биогенных явлений с коллоидами.

В результате именно биосфера создала кислородную атмосферу планеты Земля и на протяжении большого отрезка геологического времени регулирует окислительно-восстановительные явления в стратисфере, определяет образование аклиматической группы биогенных пород (чёрные сланцы, известняки, кремневые породы, фосфориты, железо-марганцевые руды), а также торфов, углей и угленосных толщ, активно реализует разнообразные микробные реакции осадочного минералообразования.

В заключительных главах монографии я отметил длительность геологической истории планеты и неполноту геологической летописи. В истории Земли я предложил различать мезозойско-кайнозойский, палеозойский, докембрийский и планетарный этапы, отличающиеся между собой разной полнотой доказательной базы.

Особо выделены необратимость и периодичность геологических процессов планеты; детально рассмотрена эволюция атмосферы, гидросферы, бассейнов седиментации и биосферы.

Наиболее детально мною проанализирована проблема эволюции питающих провинций в истории Земли. На мой взгляд, наряду с климатическими зонами большое влияние на осадконакопление оказывает петрографический состав питающих областей, где в разное время преобладают то базальты, то габбро-анортозиты, то щелочные породы.

Осадочный процесс в зоне гипергенеза на каждом этапе мобилизовывал геохимически разный материал, и это обстоятельство отражено в эволюции различных типов осадочных рудных месторождений, таких как бокситы, железные и марганцевые руды, россыпи, фосфориты и металлоносные чёрные сланцы.

В монографии «Основы многостадийной фазовой дифференциации в осадочном породообразовании и рудогенезе» (Холодов, 2020) намечены новые пути к построению общей системы накопления химических элементов в осадочном процессе. Отмечена недостаточная исследованность твёрдых, жидких и газообразных фаз в осадочном процессе, а также весьма общие представления о стадийном процессе (седиментация, диагенез, катагенез). Большое внимание уделено исследованию стадии катагенеза – переходу от осадочного процесса к метаморфизму. Предложена новая схема флюидодинамики: 1) приповерхностная зона активного подземного стока; 2) зона активного сокращения пор и появлений высоких давлений флюидов; 3) зона затрудненного флюидообмена и сверхвысоких давлений.



Рис. 24. Выступление В.Н. Холодова на заседании Учёного Совета ГИН РАН. 2018 г.

С 1965 г. я входил в состав редколлегии журнала «Литология и полезные ископаемые», основанного академиком Н.М. Страховым в 1963 г. В первое время он и учёный секретарь В.С. Яблоков возглавляли редколлегию. В 1965 г. на посту главного редактора Н.М. Страхова сменил доктор геолого-минералогических наук Г.И. Бушинский, и я стал его заместителем. Это произошло после конфликта между Н.М. Страховым и В.С. Яблоковым.

Роясь в старых журналах, я случайно наткнулся на публикацию Я.В. Самойлова (учителя и покровителя Л.В. Пустовалова) «Очередные работы в области изучения осадочных пород» (Самойлов, 1923). Я показал статью Николаю Михайловичу, и оказалось, что он её не читал. Познакомившись с содержанием статьи, он пришёл в восторг и страшно сожалел, что не использовал во время литологической дискуссии эту работу, в которой были намечены новые пути в исследовании современных морских осадков.

Эта и другие работы Я.В. Самойлова в корне противоречили утверждениям Л.В. Пустовалова на литологической дискуссии. Об этом Н.М. Страхов сразу же написал статью в журнал «Литология и полезные ископаемые» и показал её В.С. Яблокову, который отнёсся к этой работе отрицательно. Он сказал: «Коля, академик не может не знать всю литературу в своей области!»

Однако Н.М. Страхов был непоколебим и не только опубликовал статью в журнале, но и продублировал её в книге «Развитие литогенетических идей в России и СССР» (1971, с. 16-17).

Друзья разругались. И тот, и другой подали заявления о выходе из состава редколлегии. Так, главным редактором журнала «Литология и полезные ископаемые» был назначен Г.И. Бушинский, а я – его заместителем. После кончины Г.И. Бушинского в 1980 г. я стал главным редактором этого журнала и продолжал дело Н.М. Страхова до 2014 г.

Список моих публикаций – свыше 420 научных работ, в числе которых 10 крупных монографий, журнальные статьи, заметки, очерки. Под моей редакцией в издательствах «Мир» и «Наука» издано более 40 сборников и монографий. Одна из них и около 60 статей были переведены на английский язык. Я состоял членом-корреспондентом и членом Международной ассоциации седиментологов (IAS).



*Рис. 25. Пустоваловские чтения. 29 ноября 1982 г.
Т.А. Лапинская (стоит), В.С. Кизеев, В.М. Добрынин,
А.Г. Коссовская, Б.К. Прямиков, В.Н. Холодов.*

Как первый заместитель председателя Междуведомственного литологического комитета я принимал активное участие в организации 27 Сессии Международного геологического конгресса (Москва, 1984 г.), четырёх Всесоюзных литологических совещаний и пленумов.



*Рис. 26. Заседание 27 Сессии МГК. Москва, 1984 г.
Слева направо: В.Н. Холодов, И.Г. Малахова, Р.И. Недумов.*

В 1991 г. я был избран действительным членом Российской академии естественных наук, в которой возглавляю Научный совет по проблемам геохимии и космохимии.

Указом Президиума Российской академии наук в 2005 г. мне было присвоено звание «Заслуженного деятеля науки».

Я выполняю также значительную научно-организационную работу как председатель Комиссии по научному наследию академика Н.М. Страхова, член редколлегии журнала «Геология рудных месторождений» и двух специализированных советов по защите докторских диссертаций (в ГИН РАН и в МГУ).



Рис. 27. В.Н. Холодов. 2005 г.

Награды В.Н. Холодова

Медаль «За оборону Москвы» – июль 1956 г.
 Медаль «За победу над Германией» – 16 июня 1945 г.
 Орден Отечественной войны II степени – 1965 г.
 Государственная премия СССР – июнь 1967 г.
 Медаль «Ветеран труда» – 31 ноября 1984 г.
 Медаль имени Г.К. Жукова – 19 февраля 1996 г.
 Медаль имени А.Е. Ферсмана «За заслуги в геологии» – 19 июня 2002 г.

17 июня 2015 г.



Рис. 28. В.Н. Холодов. Ноябрь 2022 г. Работа над книгой.
 Группа истории геологии ГИН РАН.

Литература к статьям и к автобиографии В.Н. Холодова

- Архангельский А.Д.* Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна. – СПб.: тип. ИАН, 1904. 207, [II] с. (Материалы для геологии России. Т. 22. Вып. 1).
- Архангельский А.Д.* Верхнемеловые отложения востока Европейской России. – СПб.: кн. маг. Н.И. Мамонтова, 1912, 631 с. (Материалы для геологии России. Т. 25).
- Архангельский А.Д., Перкин Д.Е.* Заметка о происхождении железных руд Липецкого района Центрально-Черноземной области // Докл. АН СССР. Сер. А, 1930, № 24, с. 634-638.
- Архангельский А.Д.* Геологическое строение СССР. – Л.; М.: Геолразведиздат, 1932, 425 с.; 2-е изд., испр. и доп.: в 2 вып. – М.; Л.: ОНТИ, 1935. Вып. 1. 224 с.; вып. 2. 427 с.; 3-е изд. – М.; Л.: Гостоптехиздат, 1941, 376 с.; 4-е изд. Геологическое строение и геологическая история СССР: в 2 т. – М.; Л.: Госгеолиздат, 1947-1948. Т. 1. Геологическое строение СССР и его отношение к строению остальной земной поверхности. 1947, 415 с. Т. 2. Докембрий и палеозой. 1948, 372 с.
- Архангельский А.Д., Страхов Н.М.* Геологическое строение и история развития Черного моря. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938, 226 с.
- Безруков П.Л., Гиммельфарб Б.М., Страхов Н.М. и др.* О некоторых спорных вопросах советской литологии // Совещание по осадочным породам. Вып. 1. – М.: Изд-во АН СССР, 1952, с. 43-58.
- Берг А.И.* Звезды советской науки // Правда. 1961, с. 4.
- Бурков В.В., Херасков Н.П., Потемкин К.В., <...> Холодов В.Н. и др.* Геохимия, минералогия и генетические типы месторождений редких элементов. В 3 т. – М.: Наука, 1964-1966. Т. 1. Геохимия редких элементов. 1964, 687 с. Т. 2. Минералогия редких элементов. 1964, 830 с. Т. 3. Генетические типы месторождений редких элементов. 1966, 860 с.
- О присуждении Государственных премий СССР в области науки и техники 1967 года // Правда. 1967, № 310 (17992). 6 нояб. С. 7.
- Гольдшмидт В.М.* Сборник статей по геохимии редких элементов. – М.; Л.: ГОНТИ, Ред. горно-топл. и геол.-развед. лит., 1938, 244 с.
- Дмитриевский А.Н., Лапинская Т.А.* Член-корреспондент АН СССР Леонид Васильевич Пустовалов. (1902-1970). – М.: Нефть и газ, 1997, 52 с. (Сер. «Выдающиеся ученые ГАНГ им. И.М. Губкина». Вып. 28).
- Епифанов Б.П., Гуров Н.И.* Тульские железные руды. – М.: ОНТИ, 1937, 159 с. (Тр. Моск. геол. треста. Вып. 25).
- К вопросу о состоянии науки об осадочных породах. – М.: Изд-во АН СССР, 1951, 273 с.
- Кленова М.В.* Геология моря: Учеб. пособие для геогр. ф-тов ун-тов и пед. ин-тов. – М.: Учпедгиз, 1948, 495 с.
- О состоянии и задачах научной работы Института геологических наук АН СССР: Стенограмма сессии расширенного Ученого Совета ИГН АН СССР: [Москва. 15-22 нояб., 7 дек. 1948 г.] / Отв. ред. И.Г. Малахова; Сост. и авт. комментариев И.В. Второв, Н.И. Брянчанинова, И.Г. Малахова, О.В. Мартиросян, Е.Н. Сенькова. – М.: ГЕОС, 2022, 512 с. (Очерки по истории геологических знаний. Вып. 33).
- Очерки по истории Академии наук: (220 лет. 1725-1945): геолого-географические науки / Под ред. акад. В.А. Обручева. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1945, 104 с.
- Павлов А.П., Карпинский А.П., Ферсман А.Е.* Записка об ученых трудах проф. А.Д. Архангельского // Изв. АН СССР. Сер. 6, 1925, т. 19, № 18, Проток., с. 825-831.
- Пустовалов Л.В.* Наблюдения над погодой: (краткая популярная метеорология с рисунками в тексте). – Пг.: Изд-во «Новая деревня», 1923.
- Пустовалов Л.В.* О новых путях геологии и литологической карте СССР // Изв. ГГРУ. 1930, т. 49, № 5, с. 111-120.

Пустовалов Л.В. Новые данные о происхождении липецких и тульских железных руд. – М., 1932, 69 с. (Тр. ВГРО «Союзгеоразведка». Вып. 202).

Пустовалов Л.В. Генезис липецких и тульских железных руд в свете геохимической истории южного крыла Подмосковского бассейна: опыт литогенетического исследования осадочных пород / При участии Бальшиной Б.В., Борисенкова Б.Я., Васильева Г.Е., и др. – М.; Л.: Геолразведиздат, 1933, 440, [28] с. (Тр. ВГРО. Вып. 285).

Пустовалов Л.В. Петрография осадочных пород: в 2 ч. – М.; Л.: Гостоптехиздат, 1940, ч. 1, 475 с.; ч. 2, 420 с.

Пустовалов Л.В. О главнейших дискуссионных вопросах петрографии осадочных пород // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1945, № 1, с. 105-126.

Пустовалов Л.В., Султанов А.Д. О распределении «тяжелых» минералов по типам пород продуктивной толщи Прикуринской низменности // Докл. АН СССР. 1946, т. 52, № 2, с. 167-170.

Пустовалов Л.В. О терригенно-минералогических фациях // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1947, т. 22, № 5, с. 69-80.

Пустовалов Л.В. К вопросу о положении в науке об осадочных породах // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1950, № 4, с. 68-102.

Пустовалов Л.В. О главнейших исходных положениях при изучении осадочных горных пород и связанных с ними полезных ископаемых // К вопросу о состоянии науки об осадочных породах. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951, с. 5-11. То же // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1951, № 3, с. 143-150.

Пустовалов Л.В. О состоянии и основных задачах науки об осадочных породах // Совещание по осадочным породам. Вып. 1. – М.: Изд-во АН СССР, 1952, с. 5-42.

Пустовалов Л.В. Вторичные изменения осадочных горных пород и их геологическое значение // О вторичных изменениях осадочных пород. – М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 3-52. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 5).

Пустовалов Л.В. О вторичных полевых шпатах в осадочных породах. (Обзор главнейшей литературы) // О вторичных изменениях осадочных пород. – М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 207-222. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 5).

Пустовалов Л.В., Холодов В.Н. Хром // Металлы в осадочных толщах. Чёрные металлы. Цветные металлы. – М.: Изд-во АН СССР, 1964, с. 171-196.

Самойлов Я.В. К вопросу об условиях залегания и парагенезисе железных руд Центральной России // Bull. Soc. natur. Moscou. 1899, т. 13, р. 42-53.

Самойлов Я.В. Экскурсии по центральной части Европейской России с целью изучения месторождений железных руд. Речь и отчет, чит. в торжеств. собрании Московского университета 12-го января 1900 г. // Краткий отчет о состоянии университета за 1899 г. – М.: Унив. тип., 1900, с. 290-291.

Самойлов Я.В. Очередные работы в области изучения осадочных пород // Тр. Ин-та прикл. минерал. и петрогр. 1923, вып. 3, № 5, с. 14-28.

Самойлов Я.В. О генезисе железных руд Центральной России // Тр. Минерал. ин-та АН СССР. 1931, т. 1, с. 1-3.

Совещание по осадочным породам. Вып. 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. 262, [2] с.

Страхов Н.М. Задачи и методы исторической геологии. – М.; Л.: Гос. науч.-техн. горн. изд-во, 1932, 147, [2] с.

Страхов Н.М. Горючие сланцы зоны *Perisphinctes Panderi d'Orb.*: очерк литологии // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1934, т. 12, № 2, с. 200-250.

Страхов Н.М., Осипов С.С. Битуминозные породы реки Юрюзани: (очерки стратиграфии и литологии) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1935, т. 13, № 1, с. 3-41.

Страхов Н.М. Историческая геология: в 2 ч. – М.: Учпедгиз, 1937. Ч. 1: Введение. Палеозой. 375 с. Ч. 2: Мезозой. Кайнозой. Общие вопросы исторической геологии. 428 с.; 2-е изд., испр. и дополн. 1938, 499 с.

- Страхов Н.М.* Доманиковская фация Южного Урала. – М.: Изд-во АН СССР, 1939, 122 с.: 5 л. ил. (Тр. ИГН АН СССР. Вып. 16. Геол. сер. № 6).
- Страхов Н.М.* Академик А.Д. Архангельский. (1879-1940) // Природа. 1941, № 4, с. 106-112.
- Страхов Н.М.* О сравнительно-литологическом направлении и его ближайших задачах // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1945, т. 20, № 3/4, с. 34-48.
- Страхов Н.М.* Железорудные фации и их аналоги в истории Земли: опыт историко-геологического анализа процесса осадкообразования. – М.: Изд-во АН СССР, 1947, 267 с. (Тр. ИГН АН СССР. Вып. 73. Геол. сер. № 22).
- Страхов Н.М.* Основы исторической геологии. В 2 т. – М.; Л.: Госгеолтехиздат, 1948. Т. 1: 253 с., т. 2: 396 с.
- Страхов Н.М.* К вопросу об общей теории осадочного процесса // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1950, № 4, с. 103-146.
- Страхов Н.М.* Известково-доломитовые фации современных и древних водоемов. – М.: Изд-во АН СССР, 1951, 372 с. (Тр. ИГН АН СССР. Вып. 124. Геол. сер. № 45).
- Страхов Н.М.* Диагенез осадков и его значение для осадочного рудообразования // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1953, № 5, с. 12-49.
- Страхов Н.М., Бродская Н.Г., Князева Л.М. и др.* Образование осадков в современных водоемах. – М.: Изд-во АН СССР, 1954, 792 с.
- Страхов Н.М., Родионова К.Ф., Залманзон Э.С.* К геохимии и литологии палеозойских осадочных пород. – М.: Изд-во АН СССР, 1955, 115 с. (Тр. ИГН АН СССР. Вып. 155. Геол. сер. № 66).
- Страхов Н.М.* О типах и генезисе доломитовых пород: состояние знаний // Типы доломитовых пород и их генезис. – М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 5-27: ил. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 4).
- Страхов Н.М.* Факты и гипотезы в вопросах об образовании доломитовых пород // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1958, № 6, с. 3-22.
- Страхов Н.М., Залманзон Э.С., Глаголева М.А.* Очерки геохимии верхнепалеозойских отложений гумидного типа: опыт фациально-геохимического исследования. – М.: Изд-во АН СССР, 1959, 223 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 23).
- Страхов Н.М.* Основы теории литогенеза. В 3 т. – М.: Изд-во АН СССР, 1960-1962. Т. 1. Типы литогенеза и их размещение на поверхности Земли. 1960, 212 с.; 2-е изд., 1962. Т. 2. Закономерности состава и размещения гумидных отложений. 1960, 574 с.; 2-е изд. 1962. Т. 3. Закономерности состава и размещения аридных отложений. 1962, 558 с. То же на англ. яз. Principles of lithogenesis: 3 vols. N.Y.: Plenum Publ. Corp.; Edinburgh: Oliver and Boyd, 1967-1970. Vol. 1. 1967, 245 p. Vol. 2. 1969, 609 p. Vol. 3. 577 p.
- Страхов Н.М.* Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. – М.: Госгеолтехиздат, 1963, 536 с.
- Страхов Н.М., Штеренберг Л.Е., Калинин В.В., Тихомирова Е.С.* Геохимия осадочного марганцеворудного процесса. – М.: Наука, 1968, 496 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 185).
- Страхов Н.М.* Развитие литогенетических идей в России и СССР: критический обзор. – М.: Наука, 1971, 609, [12] с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 228).
- Страхов Н.М.* Проблемы геохимии современного океанского литогенеза. – М.: Наука, 1976, 300 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 292).
- Страхов Н.М.* Геохимия современного седиментогенеза // Химия океана. Т. 2. Геохимия донных осадков. – М.: Наука, 1979, с. 9-239.
- Страхов Н.М.* Сквозь толщу лет (незавершенные воспоминания) // Николай Михайлович Страхов – учёный и человек. – М.: ОИФЗ РАН, 2000, с. 57-69.
- Тихомиров В.В., Соловьев Ю.Я., Панютина Л.В. и др.* История Геологического института АН СССР. Развитие Института, его научные школы и библиография трудов. – М.: Наука, 1980, 220, [3] с.

Точилин М.С. Реликтивно-метасоматические макроструктуры бурых железняков и их геохимическое значение // Минерал. сб. Львов. геол. об-ва. 1950, № 4, с. 155-162.

Ферсман А.Е. Геохимия. В 4 т. 1933-1939. Т. 1. – Л.: ГХТИ, 1934-1939, 328 с.; 2-е изд., испр. и доп. 1934, 324 с. Т. 2. – Л.: ОНТИ, Химтеорет., 1934, 354 с. Т. 3. – Л.: ГХТИ, 1937, 503 с. Т. 4. – Л.: Госхимиздат, 1939, 355 с.

Ферсман А.Е. Избранные труды. В 7 т. – М.: Изд-во АН СССР, 1952-1962. Т. 1: 1952, 862 с. Т. 2: 1953, 768 с. Т. 3: 1955, 798 с. Т. 4: 1958, 588 с. Т. 5: 1959, 858 с. Т. 6: 1960, 742 с. Т. 7: 1962, 592 с.

Холодов В.Н., Лисицин А.К., Комарова Г.В., Кондратьева И.А. Об эпигенетической зональности уранового оруденения в нефтеносных карбонатных породах // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1961, № 11, с. 50-63.

Холодов В.Н., Баранов Ю.Е., Бойко Т.Ф. и др. Генетические типы осадочных месторождений редких элементов и климатическая зональность // Геохимия осадочных пород и руд. – М.: Наука, 1968, с. 308-324.

Холодов В.Н. Ванадий: геохимия, минералогия и генетические типы месторождений в осадочных породах. – М.: Наука, 1968, 246 с.

Холодов В.Н. Осадочные концентрации ванадия, их типы, закономерности размещения и генезис // Автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра геол.-мин. наук. – М.: ГИН АН СССР, 1970, 56 с. Дис. 346 с.

Холодов В.Н. Осадочный рудогенез и металлогения ванадия. – М.: Наука, 1973, 279 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 251).

Холодов В.Н., Недумов Р.И. Литология и геохимия среднего миоцена Восточного Предкавказья. – М.: Наука, 1981, 207 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 358).

Холодов В.Н. Постседиментационные преобразования в элизионных бассейнах на примере Восточного Предкавказья. – М.: Наука, 1983, 151 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 372).

Холодов В.Н., Кикнадзе З.Р. Колчеданные месторождения Большого Кавказа. – М.: Наука, 1989, 189 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 419).

Холодов В.Н. Геохимия осадочного процесса. – М.: ГЕОС, 2006, 608 с. (Тр. ГИН РАН. Вып. 574). Дискуссия: Я.Э. Юдович // Уральский геол. журнал. 2008, № 4, с. 80-96; В.Н. Холодов // Уральский геол. журнал. 2009, № 4, с. 99-101.

Холодов В.Н. О главном направлении развития литологии и работе Межведомственного литологического комитета // Обзор концептуальных проблем литологии. – М.: ГЕОС, 2012, с. 106-119.

Холодов В.Н. Трагическая судьба научного наследия Я.В. Самойлова. – М.: РИС ВИМС, 2017, 49 с. : ил. : порт. : табл.

Холодов В.Н. Основы многостадийной фазовой дифференциации в осадочном породообразовании и рудогенезе. – М.: ГЕОС, 2020, 142 с.

Избранная литература о Н.М. Страхове

Академик Николай Михайлович Страхов: (К 70-летию со дня рождения) // Литология и полезные ископаемые. 1970, № 1, с. 3-10 : порт.

Бетехтин А.Г., Сапожников Д.Г. Академику Н.М. Страхову шестьдесят лет // Геология рудных месторождений. 1960, № 3, с. 3-4.

Бушинский Г.И. Новый успех советской литологии: (К присуждению Ленинской премии за 1960 г. академику Н.М. Страхову за книгу «Основы теории литогенеза») // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1961, т. 36, № 5, с. 123-124.

Вассоевич Н.Б., Меннер В.В., Пейве А.В. и др. Николай Михайлович Страхов: [Некролог] // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979, № 3, с. 136-138 : порт.

Николай Михайлович Страхов / Вступ. ст. И.В. Хворовой. – М.: Изд-во АН СССР, 1957, 40 с. (Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Сер. геол. наук. Вып. 12.).

Смирнов В.И., Бушинский Г.И., Холодов В.Н. Памяти академика Н.М. Страхова: [Некролог] // Геология рудных месторождений. 1978, № 6, с. 42-50.

Смирнов В.И., Тимофеев П.П., Холодов В.Н. Научная деятельность академика Н.М. Страхова // Проблемы литологии и геохимии осадочных пород и руд: К 75-летию академика Николая Михайловича Страхова. – М.: Наука, 1975, с. 1-16.

Холодов В.Н. Вклад академика Н.М. Страхова в развитие геохимии осадочных пород // Литология и полезные ископаемые. 1979, № 4, с. 3-15.

Холодов В.Н. Жизнь и творчество академика Н.М. Страхова // Н.М. Страхов. Избранные труды. – М.: Наука, 1983, с. 6-35.

Холодов В.Н. О творческом методе академика Н.М. Страхова // Страницы истории московской геологической школы. – М.: Наука, 1985, с. 141-159. (Очерки по истории геологических знаний. Вып. 22).

Холодов В.Н., Бутузова Г.Ю. Николай Михайлович Страхов и проблемы современной теоретической литологии // Литология и полезные ископаемые. 1990, № 3, с. 4-11.

Холодов В.Н. Жизнь и труды академика Н.М. Страхова // Вестник ОГГГН РАН. 2000, № 1 (1)1, с. 141-152.

Холодов В.Н. Научный подвиг академика: (К 100-летию со дня рождения академика Н.М. Страхова) // Вестн. РАН. 2000, т. 70, № 4, с. 331-337 : порт.

Холодов В.Н. Памяти Николая Михайловича Страхова: (научный подвиг ученого) // Литология и полезные ископаемые. 2000, № 3, с. 227-234 : порт.

Холодов В.Н. Академик Н.М. Страхов – создатель новой парадигмы осадочного процесса // Николай Михайлович Страхов – ученый и человек. – М.: ОИФЗ РАН, 2000, с. 5-26.

Холодов В.Н. Периодичность осадочного процесса в работах Н.М. Страхова // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Т. 3. – М.: Наука, 2002, с. 26-34.

Избранная литература о Л.В. Пустовалове

Абрамович Е.Л., Адышев И.М., Акрамходжаев А.М. и др. Леонид Васильевич Пустовалов: [1902-1970. Некролог] // Бюлл. МОИП. 1971. Отд. геол. Т. 46, № 6, с. 113-122 : порт.

Барковская М.Г. Об изображении Л.В. Пустоваловым истории развития и современного состояния советской литологии // К вопросу о состоянии науки об осадочных породах. – М.: Изд-во АН СССР, 1951, с. 95-107.

Геохимия, петрография и минералогия осадочных образований: Сб. посвящ. Л.В. Пустовалову в связи с 60-летием со дня рождения и 40-летием науч. деятельности / Под ред. Д.И. Щербакова. – М.: Изд-во АН СССР, 1963, 460 с.

Данчев В.И., Князев В.С., Лапинская Т.А. и др. Леонид Васильевич Пустовалов: (К 75-летию со дня рождения) // Петрография фундамента и осадочных отложений нефтегазоносных областей СССР. – М.: 1977, с. 5-14 : порт. (Тр. МИНХ и ГП им. И.М. Губкина. Вып. 130).

Дмитриевский А.Н., Холодов В.Н., Кузнецов В.Г. Л.В. Пустовалов и развитие нефтегазовой литологии // Литология и полезные ископаемые. 2013, № 3, с. 286-291.

Коссовская А.Г. Развитие идей Л.В. Пустовалова в проблеме преобразования осадочных пород в метаморфические // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 1993, № 4, с. 22-31.

Крашенинников Г.Ф. Эволюция учения Л.В. Пустовалова о поверхностной осадочной дифференциации вещества // Изв. вузов. Геология и разведка. 1983, № 10, с. 156-162.

Наливкин Д.В., Щербаков Д.И., Ерофеев Б.Н. Творческий путь Л.В. Пустовалова // Геохимия, петрография и минералогия осадочных образований. – М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 5-21.

Попов В.И. Леонид Васильевич Пустовалов: [1902-1970. Некролог] // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1971, т. 46, № 6, с. 113-117.

Холодов В.Н. Роль Л.В. Пустовалова в развитии современных идей литологии и геохимии осадочных пород // Проблемы экзогенного и метаморфогенного породо- и рудообразования. – М.: Наука, 1985, с. 18-30.

Холодов В.Н. Л.В. Пустовалов – основатель учения о геохимических фациях // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. 1993, № 4, с. 14-22.

Холодов В.Н. Проблемы стадийного анализа и развитие литологии: памяти Л.В. Пустовалова // Литология и полезные ископаемые. 2004, № 2, с. 115-135.

Библиографии трудов Л.В. Пустовалова, Н.М. Страхова и В.Н. Холодова доступны на сайте

<http://higeo.ginras.ru/search.php?searchnum=1&sf%5B0%5D=person.name&sc%5B0%5D=inc&st%5B0%5D=&sort=person.author.name&search=%D0%98%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%82%D1%8C&topic=person>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Принятые сокращения

АПН – Академия педагогических наук СССР
ВАСХНИЛ – Всесоюзная Академия сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина
ВИМС – Всесоюзный институт минерального сырья
ВНИГРИ – Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт
ВНИРО – Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанологии
ГЕОХИ – Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского АН СССР / РАН
ГИН – Геологический институт (1930-1937, с 1956) АН СССР / РАН (с 1991)
ИГЕМ – Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР
ИГН – Институт геологических наук АН СССР (1937-1956)
ИМГРЭ – Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов
ИФЗ – Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта АН СССР / РАН
ЛГУ – Ленинградский государственный университет
ЛОПИ – Лаборатория осадочных полезных ископаемых АН и Министерства геологии СССР
МГА – Московская горная академия
МГПИ – Московский государственный педагогический институт им. В.И. Ленина
МГРИ – Московский геологоразведочный институт им. Серго Орджоникидзе
МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
МИНХиГП – Московский институт нефтяного хозяйства и газовой промышленности им. И.М. Губкина
МНИ – Московский нефтяной институт им. И.М. Губкина
ИОАН – Институт океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР / РАН
НИУиФ – Научный институт удобрений и инсектофунгицидов
ПИН – Палеонтологический институт АН СССР / РАН
СНИИГГиМС – Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья Сибирского Отделения АН СССР / РАН

Именной указатель

- Авиллов** Игорь Капитонович (1912-?) – Государственный океанографический институт
Альтгаузен Михаил Николаевич (1906-1994) – ВИМС
Андрусов Николай Иванович (1861-1924) – академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1914)
Аносов Фёдор Яковлевич (1890-?) – ИГН
Аншелес Осип (Иосиф) Михайлович (1885-1957) – Университет Санкт-Петербурга (Ленинграда)
Армашевский Пётр Яковлевич (1850-1919) – Императорский университет Св. Владимира (Киев)
Архангельская Наталия Андреевна (1907-1980) – ГИН
Архангельский Андрей Дмитриевич (1879-1940) – действительный член АН СССР (1929); ГИН; директор (1934-1939)
Бальшина Б.В. – ВИМС
Батулин Станислав Георгиевич (1927-после 1989) – ВИМС
Батурин Владимир Петрович (1902-1945) – Институт горючих ископаемых АН СССР
Безруков Пантелеймон Леонидович (1909-1981) – ИОАН
Берг Аксель Иванович (1893-1979) – академик АН СССР (1946), Институт радиотехники и электроники
Блохин Алексей Александрович (1897-1942) – МНИ; ИГН
Богданов Алексей Алексеевич (1907-1971) – ГИН; МГРИ, МГУ
Богданов Юрий Александрович (1934-2014) – ИОАН
Бонатти Энрико (Bonatti, Enrico) (р. 1936) – итальянский геолог
Борисяк Алексей Алексеевич (1872-1944) – действительный член АН СССР (1929); директор (1933)
Борнеман-Старынкевич Ирина Дмитриевна (1891-1988) – ИГН
Бродская Нелли Георгиевна (1916-?) – ИГН
Бустрём К. (Boström, K) – океанолог
Бутузова Галина Юрьевна (?-2017) – ИГН
Бушинский Георгий Иванович (1903-1980) – ГИН
Вавилов Николай Иванович (1887-1943) – академик (1929), Президент АН СССР (1929-1935)
Варсанофьева Вера Александровна (1890-1976) – член-корреспондент АПН СССР (1945); МГПИ, Институт геологии Коми филиала АН СССР
Вассоевич Николай Брониславович (1902-1981) – член-корреспондент АН СССР (1970); ВНИГРИ
Вернадский Владимир Иванович (1863-1945) – академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1912)
Виноградов Александр Павлович (1895-1975) – академик АН СССР (1953); директор ГЕОХИ АН СССР (с 1947 г.)
Власов Кузьма Алексеевич (1905-1964) – член-корреспондент АН СССР (1953); ГИН, ИМГРЭ
Волков Игорь Иванович (1931-2008) – ИОАН
Гаврилов Юрий Олегович (р. 1948) – ГИН
Гедройц Константин Каэтанович (1872-1932) – академик АН СССР (1929); Почвенный институт АН СССР
Германов Алексей Иванович (1916-1998) – ИГЕМ
Гиммельфарб Борис Михайлович (1900-1967) – НИУиФ
Глаголев Александр Александрович (1894-1968) – МНИ
Глаголева Мария Андреевна – ИГН
Глинка Константин Дмитриевич (1867-1927) – действительный член (1927) АН СССР; Почвенный институт им. В.В. Докучаева АН СССР

Головин Евгений Анатольевич (1931-1995) – ВИМС
Гольдшмидт Виктор Мориц (**Goldschmidt**, Victor Moritz) (1888-1947) – иностранный член-корреспондент РАН (1924) (Норвегия)
Готман Яков Давыдович (1904-1988) – ВИМС
Горшкова Татьяна Ивановна (1896-1988) – ВНИРО
Губкин Иван Михайлович (1871-1939) – действительный член АН СССР (1929); МНИ
Гурвич Евгений Гиршевич – ИОАН
Гуров Н.И. – Московское геологическое управление
Давыдова Татьяна Николаевна (1907-) – ВИМС
Данчев Владимир Иванович (1914-1982) – ИГН
Дворецкая Ольга Афанасьевна – ГИН
Докучаев Василий Васильевич (1846-1903) – геолог, почвовед; Университет Санкт-Петербурга, Ново-Александровский университет
Еганов Э.А. – Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО АН СССР
Елифанов Борис Петрович – Московское геологическое управление
Жиркевич Мария Александровна (1899-1983 – ГИН АН СССР с 1934 г.; МИНХиГП
Заварицкий Александр Николаевич (1884-1952) – академик АН СССР (1939); ГИН; директор ИГН (1939-1941)
Залманзон Эмма Соломоновна – ГИН
Зверев Валентин Петрович (р. 1933) – ГИН, Институт геоэкологии РАН
Зеленов Константин Константинович – ИГН, Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
Зильберминц Вениамин Аркадьевич (Аронович) (1887-1939) – МНИ
Иловайский Давыд (Давид) Иванович (1878-1935) – МГУ, МГА, МНИ
Казаков Александр Васильевич (1888-1950) – ИГН
Казаринов Владимир Пантелеймонович (1912-1978) – СНИИИГГиМС
Калиненко Валий Иосифович (1898-1973) – ИОАН
Карпинский Александр Петрович (1846-1936) – академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1896), президент Российской академии наук и Академии наук СССР (1917-1936); Геологический комитет России
Каширцева (Максимова) Мария Фёдоровна (1923-2009) – ВИМС
Кикнадзе Зураб Ривазович – ГИН
Кисляков Яков Михайлович (1930-2000) – ВИМС
Клёнова Мария Васильевна (1898-1976) – ИОАН
Князев Владимир Сергеевич (1919-1996) – МИНХиГП
Князева Лидия Михайловна (1920-) – ГИН
Кондратьева Инесса Алексеевна – ИГН
Конюхов Александр Иванович – МНИ
Корлисс Джон (Corliss, John B.) – американский геолог
Корренс Эрих Пауль Хуберт (**Correns**, Erich Paul Hubert) (1896-1981) – немецкий химик
Коссовская Анна Григорьевна (1915-2000) – ИГН .
Кротов Борис Петрович (1882-1974) – ИГН
Куринос Виктор Борисович – ГИН
Кюнен Филип (Kuenen, Philip Henry, 1902-1976) – нидерландский геолог
Лайель Чарльз, сэр (Lyell, Charles, Sir) (1797-1875) – иностранный член-корреспондент Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1871); британский геолог
Ланге Октавий (Отто) Константинович (1883-1975) – МГУ
Лапинская Татьяна Александровна (1915-2006) – МИНХиГП
Левенко Анатолий Иванович – ИГН
Левинсон-Лессинг Франц Юльевич (1861-1939) – академик АН СССР (1925); Санкт-Петербургский университет, Петербургский политехнический институт, Бестужевские (женские) курсы, Геологический комитет России

Летавин Андрей Иванович – МИНХиГП
Лизунов Николай Васильевич (1924-1991) – ИГН
Лисицын Анатолий Кузьмич (1928-1999) – ИГЕМ
Лисицын Александр Петрович (1923-2020) – академик РАН (1994), ИОАН
Лисицына Надежда Александровна – ИГН
Лоог А.А. – Тартусский государственный университет (Эстония)
Лубченко Ирина Юрьевна – ГИН
Лучицкий Владимир Иванович (1877-1949) – действительный член АН УССР (1945); ИГН АН УССР
Лысенко Трофим Денисович (1898-1976) – академик АН УССР (1934), ВАСХНИЛ (1935), АН СССР (1939); президент ВАСХНИЛ (1938-1956); Институт генетики АН СССР
Ляхович Валерий Владимирович (1918-2007) – ИМГРЭ
Мазарович Александр Николаевич (1886-1950) – МГУ
Махнач Александр Семёнович (1918-2006) – академик АН БССР (1959); МИНХиГП, ИГН АН БССР, Институт геофизики и геохимии АН БССР
Менард Генри (Menard, Henry William, 1920-1986) – американский геолог
Меннер Владимир Васильевич (1905-1989) – академик АН СССР (1966); ГИН, МГРИ
Милановский Евгений Владимирович (1892-1940) – МГРИ
Мильнер Генри Брюер (**Milner**, Henry Brewer) (1893-1972) – английский геолог
Мирчинк Георгий Фёдорович (1889-1942) – академик АН БССР (1940); ГИН
Муравьев Владимир Иванович – ГИН
Недумов Ростислав Игоревич – ГИН
Никшич Иван Ипполитович (1879-1964) – Геологический комитет России, Союзгеолразведка
Обручев Владимир Афанасьевич (1863-1956) – академик АН СССР (1929); ГИН, директор (1930-1933); Институт мерзлотоведения АН СССР
Олейников Яков Алексеевич – Геологический комитет России
Осипова Александра Ивановна – МНИ
Остроумов Эспер Александрович (1909-1990) – ВИМС, ИОАН
Павлов Алексей Петрович (1854-1929) – академик Императорской Санкт-Петербургской академии наук (1916); МГУ
Пейве Александр Вольдемарович (1909-1985) – академик АН СССР (1964); ГИН; директор (1961-1985)
Перельман Александр Ильич (1916-1998) – ИГЕМ
Перкин Дмитрий Ефимович (1899-1938) – ВИМС
Печёнкин Гертруд Алексеевич (1929-1992) – ВИМС
Покровская Нина Васильевна (1916-1979) – ИГН
Пономарев Ардалион Иванович – ВИМС
Попов Владимир Иванович (1907-1991) – академик АН УзбССР (1966); Среднеазиатский ГУ, Институт геологии АН УзбССР
Прошляков Борис Константинович (1923-1995) – МИНХиГП
Пустовалов Леонид Васильевич (1902-1970) – член-корреспондент АН СССР (1953); МНИ, ИГН, СОПС АН СССР, ЛОПИ
Пушкина Зоя Васильевна – ИГН
Пэк Арнольд Вильгельмович (1902-1998) – ИГН
Разживина Александра Николаевна – ИГН
Ратеев Михаил Алексеевич (1911-2008) – ИГН
Ренар Альфонс Франсуа (Renard, Alphonse François, 1842-1903) – бельгийский геолог, петрограф
Роде Алексей Андреевич (1896-1979) – Почвенный институт им. В.В. Докучаева
Рожкова Екатерина Владимировна (1898-1979) – ВИМС

Розенбуш Карл Генрих (Гарри) Фердинанд (**Rosenbusch**, Karl Heinrich (Harry) Ferdinand) (1836-1914) – немецкий геолог, петрограф

Ронов Александр Борисович (1913-1996) – академик РАН (1992); ГЕОХИ

Рухин Лев Борисович (1912-1959) – ЛГУ

Самойлов Яков Владимирович (1870-1925) – Московский сельскохозяйственный институт, МГУ; НИУиФ

Сапожников Дмитрий Гаврилович (1909-2008) – ГИН

Саркисян Сергей Галустович (1907-1981) – ГИН

Сауков Александр Александрович (1902-1964) – член-корреспондент АН СССР (1953); ИГН

Свердруп Харальд Ульрик (Svedrup, Harald Ulrik, 1888-1957) – норвежский геофизик, океанолог

Семихатов Борис Николаевич (1889-1967) – МГПИ

Соболева И.М. – МНИ

Соколова Елена Ивановна – ИГН

Соловьев Владимир Филиппович (1915-1971) – ИГН

Сорби Генри Клифтон (**Sorby**, Henry Clifton) (1826-1908) – британский естествоиспытатель, геолог

Сорокин Юрий Иванович (1927-2013) – ИОАН

Степанов Павел Иванович (1880-1947) – действительный член АН СССР (1939); ИГН

Страхов Владимир Николаевич (1932-2012) – академик РАН (1992), ИФЗ

Страхов Николай Михайлович (1900-1978) – академик (1953); ГИН

Суманов С.Д. – МНИ

Тархов П.В. (?-1941) – МНИ

Твенхофел Уильям Генри (**Twenhofel**, William Henry) (1875-1957) – американский геолог, палеонтолог

Теодорович Георгий Иванович (1907-1970) – Институт нефти АН СССР

Терентьева Ксения Фаддеевна – ВИМС

Тимофеев Пётр Петрович (1918-2008) – член-корреспондент АН СССР (1976); ГИН

Титов Анатолий Тихонович – Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

Тихомирова Евгения Степановна – ИГН

Топчиев Александр Васильевич (1907-1962) – академик (1949), вице-президент (1958-1962) АН СССР; МНИ

Точилин Митрофан Степанович (1910-1968) – Воронежский ГУ

Ушаков Георгий Алексеевич (1901-1963) – ИОАН

Ферсман Александр Евгеньевич (1883-1945) – академик РАН (1919); директор ИГН АН СССР (1942-1945)

Флоренский Василий Павлович (1911-1956) – МНИ

Формозова Любовь Николаевна (1903-1990) – ИГН

Хворова Ирина Васильевна (1913-2003) – ГИН

Херасков Николай Павлович (1906-1965) – ИГН

Холодов Владимир Николаевич ((1925-2023) – МНИ, ИГЕМ, ГИН

Цветков Алексей Иванович (1902-1965) – ИГН

Циркель Фердинанд (Zirkel, Ferdinand, 1838-1912) – немецкий минералог, геолог

Чарыгин Михаил Михайлович (1894-1969) – МНИ; директор (1939-1942)

Четвериков Сергей Дмитриевич (1892-1972) – МГУ

Шанцер Евгений Виргильевич (1905-1987) – ИГН

Шатский Николай Сергеевич (1895-1960) – академик (1953) АН СССР; ГИН, директор (1956-1960)

Швецов Михаил Сергеевич (1885-1975) – МГРИ

Шепард Френсис Паркер (Shepard, Francis Parker) (1897-1985) – американский океанолог, литолог

Шишова Елена Сергеевна – ИГН

Штеренберг Лазарь Ефимович (1913-2003) – ИГН

Шутов Всеволод Дмитриевич (1923-1981) – ИГН

Щёточкин Валерий Николаевич (р. 1939) – ВИМС

Яблоков Владимир Сергеевич (1901-1973) – ИГН

Яншин Александр Леонидович (1911-1999) – академик (1958); ГИН, Сибирское отделение АН СССР

В.Н. Холодов
ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СПОР
Н.М. СТРАХОВА И Л.В. ПУСТОВАЛОВА:
к истории литологии в Геологическом институте РАН

Очерки по истории геологических знаний
Выпуск 36

(Серия основана в 1953 г. в ИГН АН СССР)

Утверждено к печати Институтом минералогии,
геохимии и кристаллохимии редких элементов

Ответственный за выпуск
И.Г. Малахова

Компьютерная верстка
И.И. Хрусталева

Технический редактор
С.К. Усков

Подписано к печати 20 января 2025 г. Формат 70×108 1/8.
Уч.-изд. л. 9. Тираж 100. Заказ 1–25.

Полиграфическая база ИМГРЭ