

ПРИРОДА



1928

СЕМНАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СОЮЗА

СПРАВКИ ОБ ИЗДАНИЯХ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СССР

ВЫДАЮТСЯ:

- 1) в Книжном складе Комиссии (об изданиях отпечатанных) ежедн. от 10 до 15 час.
- 2) в Научно-Издательском Отделе Комиссии (об изданиях, печатающихся, готовых иготавливаемых к печати) ежедн. от 12 до 14 час.

АДРЕС КОМИССИИ и КНИЖНОГО СКЛАДА:

Ленинград 1, Тучкова наб., д. 2-а. Телефон № 132-94

К сведению сотрудников „ПРИРОДЫ“.

- 1) Объем представляемых статей не должен превышать 30.000 печатных знаков.
- 2) Рукописи должны быть четко переписаны на одной стороне листа; следует оставлять поля. Особенное внимание должно быть обращено на то, чтобы собственные имена, латинские названия и формулы были написаны четко. Рукописи должны быть совершенно готовы к печати.
Редакция обращает внимание на то, что рукописи, переписанные на машинке или вообще переписанные не самим автором, должны быть перед сдачей в редакцию прочитаны и исправлены автором, ибо опыт показывает, что при переписке, как правило, допускаются грубые ошибки и искажения.
Если к статье имеются рисунки, они должны быть приложены к рукописи, с указанием мест их размещения.
- 3) Желательно, чтобы литературные ссылки приводились в конце статьи, в виде списка литературы. Во всяком случае, ссылки должны *делаться по следующей форме*:
М. Планк. Физическая реальность световых квант. Природа, 1927, № 9, стр. 665.
т.-е. инициалы, фамилия автора в разрядку, точка, название статьи без кавычек, точка, название журнала без кавычек, запятая, том римскими цифрами (без слова „том“), запятая, год (без слова „год“), запятая, страница, точка.
- 4) При рефератах обязательно должно быть указано, где помещена реферируемая статья.
- 5) Пересказы рефератов, помещенных в других органах, не принимаются.
- 6) Меры должны употребляться исключительно метрические. Сокращенные наименования делаются русскими буквами по схеме, принятой Государств. Издательством.
- 7) Следует по возможности избегать технических сокращений, особенно — понятных лишь узкому кругу лиц.
- 8) Фамилии иностранных авторов должны быть даны в русской транскрипции. В скобках может быть указано иностранное написание.
- 9) Фамилии авторов в тексте, а равно латинские названия животных и растений, набираются обычным шрифтом (не в разрядку и не курсивом), а потому в рукописи не выделяются никаким особым знаком.
- 10) В случае надобности, в рукописи могут быть сделаны редакцией сокращения и изменения.
- 11) По поводу непринятых к печати рукописей редакция не вступает ни в какие объяснения.
- 12) Гонорар за статьи и заметки уплачивается тотчас по напечатании рукописи в размере 80 рублей за 40 тысяч печ. зн. (оригинальные статьи и заметки).
- 13) По желанию автора, ему может быть послана одна корректура. Корректура должна быть отослана редакции на следующий день по получении её. В корректуре допускаются только исправления типографских ошибок и изменения отдельных слов; никакие вставки не допускаются.
- 14) Адрес для рукописей и корректур: Ленинград 1, Тифлисская, 1 „Природа“.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

журнала „ПРИРОДА“ за 1928 год.

(Римские цифры обозначают №№ выпусков).

Статьи.

| | Стр. | | Стр. |
|---|------|---|------|
| Альтберг, В. Я. проф. Аномалии воды и кристаллическая структура льда. II | 111 | Исаченко, Б. Л. проф. Академик В. Л. Омелянский (1867—1928). IX | 771 |
| Альтберг, В. Я. проф. Мощные ультракороткие звуковые волны и их действие. IV | 311 | Канаев, И. И. К вопросу об обратимости жизненных процессов. VII—VIII | 709 |
| Альтберг, В. Я. проф. Природа туманностей. IX | 775 | Кравец, Т. П. проф. Физика в 1927 году. III | 207 |
| Белов, Н. В. Космические лучи и синтез атомов. XII | 1037 | Кравец, Т. П. проф. VI Всесоюзный съезд физиков. X | 913 |
| Берг, Л. С. проф. Атлантида и Эгеида. IV | 383 | Кракау, К. А. К вопросу о природе стекла. VII—VIII | 643 |
| Берг, Л. С. проф. Гавриил Иванович Танфильев (1857—1928). X | 859 | Криштофович, А. Н. проф. Открытие в Азии древнейших покрытосеменных растений. XII | 1045 |
| Борисяк, А. А. проф. Очередная задача русской палеонтологии. IV | 369 | Кузнецов, Н. Я. Роль живого вещества в жизни земной коры. II | 141 |
| Вернадский, В. И. акад. Задачи минералогии в нашей стране (1917—1927). I | 21 | Лебедев, А. Ф. проф. Новая теория происхождения грунтовых вод. X | 877 |
| Вернадский, В. И. акад. Эволюция видов и живое вещество. III | 227 | Левинсон-Лессинг, Ф. Ю. акад. Армянское вулканическое нагорье. V | 429 |
| Виноградов, А. П. Физиологическое значение никкеля, кобальта, меди и цинка в животных организмах. I | 51 | Личков, Б. Л. проф. Неолитическая стоянка Глозель. II | 159 |
| Гурвич, Л. Д. прив.-доц. Митогенетическое излучение как возбудитель клеточного деления. I | 39 | Личков, Б. Л. проф. Новые данные о первичном и новом поднятии Азии. (Обзор последних работ). V | 481 |
| Двойченко, П. А., проф. Черноморские землетрясения 1927 года в Крыму. VI | 523 | Личков, Б. Л. проф. Изостазис и современные представления о движениях земной коры. VII—VIII | 653 |
| Дерюгин, К. М. проф. Древнейшие ископаемые позвоночные. VI | 579 | Любименко, В. Н. проф. Полторацка лет изучения фотосинтеза. V | 467 |
| Джинз, Дж. Общие идеи в космогонии. VII—VIII | 623 | Львов, В. Е. Ультрафиолетовое стекло. X | 867 |
| Догель, В. А. проф. Онтогенез и филогенез у животных. I | 63 | Марков, К. К. Древние материковые дюны Европы. VI | 553 |
| Догель, В. А. проф. Симбиотическое значение некоторых кишечных простейших. XI | 951 | Марков, К. К. Древние материковые дюны Европы. (Окончание). IX | 787 |
| Заварзин, А. А. проф. О морфологических закономерностях в гистологических структурах. IV | 345 | Мензбир, М. А. проф. Петр Петрович Сушкин. (27/1 1868—17/IX 1928) XI | 939 |
| Иванов, П. П. проф. Эмбриональное развитие позвоночных по новейшим данным экспериментальной эмбриологии. VII—VIII | 691 | Метальников, С. И. проф. Роль условных рефлексов при иммунитете. XII | 1051 |
| Идельсон, Н. И. Вращение Земли. I | 3 | Мирчинк, Г. Ф. проф. О количестве оледенений русской равнины. VII—VIII | 683 |
| Исаченко, Б. Л. проф. Академик К. И. Максимович (к 100-летию со дня рождения). III | 203 | Молчанов, П. А. проф. Образование и развитие облаков. V | 447 |
| | | Мысовский, Л. В. проф. Космическое излучение. (Из работ Государственного Радиового Института). IV | 329 |
| | | Орлов, Н. А. Ацетилен. II | 127 |

| | Стр. | | Стр. |
|---|------|---|------|
| Орлов, Н. А. А. М. Бутлеров и его значение в современной химии. [к столетию со дня рождения (1828—1928)]. XII | 1027 | Соловьев, М. М. Роль животных в илообразовании. XII | 1059 |
| Перепелкин, Е. Я. Применение теории ионизации в астрофизике. VI | 515 | Сушкин, П. П. акад. Высокогорные области земного шара и вопрос о родине первобытного человека. III | 249 |
| Попов, С. П. проф. Грязевые вулканы. VI | 541 | Уваров, Б. П. Пища, питание и метаболизм насекомых. X | 897 |
| Прасолов, Л. И. проф. Всемирная почвенная карта К. Д. Глинки. VI | 573 | Цицишвили, Н. С. Профессор П. Г. Меликишвили (Меликов). (К дню годовщины смерти — 23 марта 1927 г.). IV | 387 |
| Прасолов, Л. И. проф. Сергей Семенович Неуструев (1874—1928). VII—VIII | 619 | Шайн, Г. А. Теория «жидких» звезд. V | 419 |
| Ронкин, Б. Л. Поездка по Карабугазу. VII—VIII | 723 | Шванвич, Б. Н. прив.-доц. Разделение труда у пчел. XI | 965 |
| Сергеева-Синицина, Е. В. Питательное значение овощей в свете новейших теорий. IX | 803 | Шмальгаузен, И. И. проф. О закономерностях роста у животных. IX | 815 |
| Смирнов, Н. А. проф. Участь китов. XI | 975 | | |

Научные новости и заметки.

| | Стр. | | Стр. |
|---|------|---|------|
| Астрономия. | | | |
| Возвращение кометы Энке. I | 79 | Исследование области, промежуточной между ультрафиолетовыми и рентгеновыми лучами. XI | 990 |
| Новая звезда в созвездии Тельца. I | 79 | Вторая в Европе лаборатория самых низких температур. XI | 992 |
| О поступательном движении Земли в световом эфире. II? | 165 | Новые данные о космических лучах. XI | 993 |
| Цефеиды с коротким периодом. IV | 391 | Новые подтверждения теории относительности. XII | 1071 |
| Яркая комета. V | 489 | О новом явлении при рассеянии света в жидкостях и кристаллах. XII | 1073 |
| Южное отделение Гарвардской обсерватории. V | 490 | Изменение физических свойств жидкостей с температурой. XII | 1076 |
| Новая широтная станция в Туркестане. V | 490 | Эхо коротких волн. XII | 1077 |
| Nova Pictoris — двойная звезда. VI | 591 | Новый термоэлемент с селеном. XII | 1077 |
| Метеорный поток кометы Понс-Виннеке. VII—VIII | 731 | | |
| О поглощении света в пространстве. IX | 837 | Химия. | |
| Абсолютные яркости малых планет. IX | 838 | Новое об изотопах. I | 80 |
| Новый способ для определения параллакса Солнца. XII | 1069 | Сплавы платины с железом. I | 81 |
| Вращение Нептуна вокруг оси. XII | 1069 | Нетеплопроводный сплав. I | 81 |
| Телескоп будущего. XII | 1071 | Протактиний. I | 81 |
| Физика. | | Радиоактивность калия. II | 169 |
| Опыты с короткими радиоволнами. I | 79 | Ископаемый каучук. II | 170 |
| Новое точное измерение скорости света. II | 165 | Сахар из древесины. II | 170 |
| Влияние лучей Ренггена на электросопротивление изоляторов. II | 169 | Чистый ванадий и его получение. III | 283 |
| Новый спектрограф Астона для определения массы и правило целых чисел для атомных весов. III | 279 | Атомные веса на 1928 г. IV | 395 |
| Новый метод определения числа Авогадро. IV | 393 | Магний и его свойства. IV | 396 |
| Происхождение оптической деятельности нефти. VI | 593 | Шестифтористый и пятифтористый иридий. V | 491 |
| Определение удельного веса льда. VI | 594 | Природа фосфора. VI | 595 |
| Памяти А. А. Фридмана. IX | 839 | Добывание селена и его применение. VI | 598 |
| Новые опыты по искусственному расщеплению атомов. XI | 987 | Происхождение каменного угля. VII—VIII | 733 |
| | | Обманка Сидо. VII—VIII | 735 |
| | | О медленном горении. IX | 839 |
| | | Растворимость серы в углеводородах и новый способ извлечения серы из пород. IX | 840 |
| | | Сплавы (амальгамы) золота со ртутью. IX | 841 |

| | Стр. | | Стр. |
|--|------|---|------|
| Специфический реагент для натрия. IX | 841 | Находка кембрия в Тверской губ. X | 924 |
| О так называемом законе Гаркинса. X | 919 | Новая трактовка некоторых вопросов общей геологии. XII | 1079 |
| Современное положение вопроса о вновь открытых и недостающих элементах периодической системы. X | 921 | Ботаника. | |
| Суррогат винного спирта. X | 923 | Работы секции прикладной ботаники III Всесоюзного съезда ботаников в Ленинграде с 9 по 15 января 1928 г. III | 289 |
| Современное положение вопроса о синте- тической азотной кислоте. XI | 993 | Камфарная полынь. V | 496 |
| Новые данные к вопросу о происхождении каменного угля. XI | 996 | Нагорные ксерофиты и высокогорная тун- дра в юго-восточном Алтае. VI | 607 |
| 100-летие синтеза мочевины. XI | 998 | Типы степей Украины. VII — VIII | 746 |
| Соединение золото — медь. XII | 1078 | Бадан в Сибирском крае. VII — VIII | 748 |
| Физическая география. | | Гваюла — мексиканское каучуковое расте- ние. X | 925 |
| Древние материковые дюны. II | 171 | Американский серый орех в Японии. X | 927 |
| Повышение средней годовой температуры воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за период 1836—1923 гг. II | 172 | Сфагновые болота в Харьковской губер- нии. X | 928 |
| Глубина Иссык-куля. II | 173 | Полба. XI | 999 |
| Озон в атмосфере. III | 284 | Дикий виноград Туркестана. XI | 1003 |
| Алтайские водопады. III | 286 | Лес и степь на Кубани. XI | 1003 |
| Крупнобугристые торфяники и их геогра- фическое распространение. VI | 599 | Байкальская диатомея в центральных губерниях. XI | 1003 |
| Рельеф Валдайской гряды. VI | 601 | Микробиология. | |
| Из работ конференции по океанографии в Берлине 24 — 27 мая с. г. VII — VIII | 735 | Удельный вес бактерий. XI | 1004 |
| О древности Карангайских степей. IX | 848 | Палефитология. | |
| О происхождении песчаных образований в низовьях р. Кумы. IX | 849 | Послепонтические ископаемые флоры в Воронежской губ. и эволюция ее растительности. IV | 397 |
| Минералогия. | | Новая находка межледниковой флоры. VI | 608 |
| Новый минерал, содержащий бор. X | 924 | Зоология. | |
| Новая «залежь» метеоритного железа. XI | 998 | Животные в Кавказском заповеднике в 1927 г. I | 84 |
| Почвоведение. | | Количественный учет фауны ягод. I | 85 |
| О почвенно-географическом разделении степей и пустынь. V | 491 | Охрана пушного промысла в Союзе. II | 173 |
| Солонцы. V | 493 | II Всероссийский съезд зоологов, анато- мов и гистологов. II | 174 |
| Геология. | | Дикий олень на Кольском полуострове. III | 291 |
| О связи между бассейнами Балтики и верхней Волги в позднеледниковое время. I | 82 | Образ жизни и географические формы северюги. III | 294 |
| Быстрое опускание побережья. I | 82 | Медуза из р. Дона. III | 296 |
| Предсказание землетрясений. I | 83 | Изменение у лошади Пржевальского под влиянием приручения. III | 297 |
| Геологическое обследование условий зале- гания палеолитических остатков. I | 83 | Молоко ехидны. III | 297 |
| Находка девона в Бобруйском округе. I | 84 | Новые данные об аскариде. VII — VIII | 751 |
| О возрасте южно-русской (североукраин- ской) мульды. III | 286 | Средиземноморские элементы в фауне Ка- спийского моря. VII—VIII | 753 |
| К вопросу о размерах и истории древ- него Ангарского континента. III | 287 | Живые морские корненожки в Закаспий- ских Каракумах. XI | 1004 |
| Четвертичная история Черного моря. VI | 606 | Южные элементы среди рыб в заливе Петра Великого (Японское море). XI | 1005 |
| О современном изменении береговой линии на севере Сибири. VII — VIII | 738 | Фауна озера Абрау. XII | 1080 |
| Происхождение озера Гокча. VII — VIII | 743 | | |
| Кузнецкий каменноугольный бассейн. IX | 842 | | |

| | Стр. | | Стр. |
|--|------|---|------|
| Палеонтология. | | | |
| Ископаемая альдрованда. I | 85 | Малярия в СССР. IX | 846 |
| Остатки фауны из палеолитической стоянки Гагарино. I | 85 | Малярия и глазные болезни. IX | 847 |
| Ископаемые в ультрафиолетовом свете. II | 178 | Культура тканей вне организма. X | 930 |
| Новое ископаемое из докембрийских (?) отложений. II | 179 | Клещи — возбудители возвратного тифа в Туркестане. X | 933 |
| Верхнесарматские амфиподы из окрестностей Грозного. II | 180 | Воздействие географического ландшафта на культурные растения. XI | 1011 |
| Остатки фауны из палеолитической стоянки Бердыж. III | 297 | Физиология. | |
| Находка лиственицы в ископаемом состоянии в Псковской губ. V | 496 | Новое сердечное средство кордесин. II | 185 |
| О русской ископаемой пермской фауне насекомых. V | 497 | Методика условных слюноотделительных рефлексов в применении к взрослым людям. IV | 400 |
| Гренландская третичная флора на Северном Урале и ботанико-географические провинции третичного периода. V | 499 | Климаты земного шара и химическая деятельность растений. IV | 401 |
| Находка пещерного льва в Костромской губернии. IX | 844 | Новое о реакции д-ра Манойлова. IV | 404 |
| Ископаемая бабочка из олигоцена с Иртыша. X | 929 | О превращении белков у растений и животных. XI | 1007 |
| Лев в Европе в историческое время. X | 929 | О распознавании происхождения и степени зрелости семян по содержанию в них ферментов. XI | 1009 |
| Ископаемая растительность Зайсанской котловины. XI | 1006 | Гормон передней доли гипофиза. XII | 1086 |
| Рыбы из палеолита Крыма. XI | 1007 | Гормон коркового вещества надпочечников. XII | 1088 |
| Волосной покров у ископаемых рептилий. XII | 1082 | География. | |
| Антропология. Этнография. | | | |
| Монгольские пятна у населения Туркестана. II | 180 | Экспедиция «Метеора». I | 88 |
| Психический склад и телосложение. II | 180 | Гыданская экспедиция. I | 93 |
| Палеоэтнология. | | | |
| Доисторический человек Северо-Западной области в связи с ее геологией в последлениковое время. I | 86 | Южная граница сфагновых болот. III | 302 |
| Палеоэтнологические разведки на восточном берегу Онежского озера. XII | 1083 | Степи на Байкале. XI | 1012 |
| Биология. | | | |
| Сифилис кроликов. I | 86 | Средняя высота Антарктики и ее оледенение. XII | 1089 |
| Перенос чумы здоровым человеком. II | 182 | Зоологическая экспедиция в Монголию летом 1928 г. XII | 1090 |
| Острицы и аппендицит. II | 182 | Тундры. XII | 1091 |
| Солнечная радиация на крайнем севере и ее влияние на организмы. II | 183 | Техника. | |
| К проблеме искусственного получения новых форм. III | 298 | Бензиновая проблема в С.-А. С. Ш. VII—VIII | 753 |
| Чохотка у евреев. III | 299 | Новые материалы для дорог. VII—VIII | 755 |
| Распространение чумы в 1926 г. III | 301 | Смесь. | |
| Победители в борьбе за существование. V | 502 | К истории Кунсткамеры. II | 185 |
| Замор рыбы. VI | 608 | Научная хроника. | |
| Распространение тараканами заразных и паразитарных болезней. IX | 845 | II конференция по физико-химическим вопросам. I | 94 |
| | | Почвоведение в Англии. I | 97 |
| | | Диатомеи Байкала. I | 97 |
| | | Флора Забайкалья. I | 98 |
| | | Премия Нобеля по физиологии и медицине за 1926—1927 годы. I | 98 |
| | | «Естествознание в школе». I | 98 |
| | | К пятидесятилетию Западно-Сибирского Отдела Государственного Русского Географического О-ва. I | 98 |

| | Стр. | | Стр. |
|--|------|---|------|
| III Всесоюзный съезд ботаников. II | 186 | 45-летие научной деятельности А. М. Шен-рока. XI | 1018 |
| III Всесоюзный съезд патологов. II | 188 | 200-летний юбилей типографии Академии Наук. XI | 1018 |
| XV международный геологич. конгресс. II | 189 | IV астрономический съезд. XI | 1018 |
| Второй Всесоюзный гидрологич. съезд. II | 189 | К сорокалетию со дня кончины Н. М. Пржевальского. XII | 1093 |
| Третий Всесоюзный съезд геологов. II | 190 | Съезды ботаников. XII | 1095 |
| Восточно-Сибирское Отделение Геологического Комитета. II | 190 | Всесоюзный съезд по генетике. XII | 1097 |
| Премия Нобеля по физике в 1927 г. II | 190 | Столетие со дня рождения А. М. Бутлерова. XII | 1097 |
| 40-летие научной деятельности академика П. П. Сушкина. III | 303 | Чествование И. Н. Арнольда. XII | 1097 |
| I Всероссийск. съезд микробиологов. III | 303 | Кончина проф. Н. Н. Боголюбова. XII | 1097 |
| 90-летие со дня основания библиотеки Ин-ста Опытной Агронмии (бывший Сельско-хозяйственный Ученый Комитет). III | 303 | | |
| 80-летие со дня рождения и 50-летие научной деятельности В. И. Ковалевского. III | 303 | | |
| Скончались геологи: Эд. Кайзер, В. Рамсай К. Динер. III | 303 | | |
| Отчетная выставка Геологического Музея Академии Наук. IV | 405 | | |
| 10-летний юбилей Украинского Отделения Геологического Комитета. IV | 406 | | |
| 40-летие научной деятельности А. А. Каминского. IV | 406 | | |
| 35-летие научной деятельности В. П. Семенова-Тян-Шанского. IV | 406 | | |
| Кончина акад. В. Л. Омелянского. IV | 406 | | |
| 100-летие существования Аскания-Нова. V | 503 | | |
| Второй Всероссийский съезд любителей мирведения, астрономии и гесфизики. V | 504 | | |
| Новый научный журнал «Человек». V | 504 | | |
| Кончина метеоролога В. О. Аскинази. V | 505 | | |
| Кончина известного почвовед-а профессора С. С. Неуструева. V | 505 | | |
| Второй Всесоюзный гидрологич. съезд. VI | 610 | | |
| Третье геодезическое совещание. VI | 610 | | |
| Заседание центрального организационного к-та по созыву в 1930 г. в СССР второго международного съезда почвоведов. VI | 611 | | |
| Письмо в редакцию Бойно-Родзевича. VI | 612 | | |
| V Менделеевский съезд по чистой и прикладной химии. VII—VIII | 757 | | |
| XII Международный Географический Конгресс. VII—VIII | 758 | | |
| I Всероссийский съезд микробиологов. IX | 850 | | |
| 80-летие проф. С. П. Глазенапа. IX | 852 | | |
| Кончина проф. Г. И. Ганфилева. IX | 852 | | |
| Кончина акад. П. П. Сушкина. IX | 852 | | |
| IV международный Энтомологический Конгресс. XI | 1012 | | |
| XIII заседание комиссии по изучению четвертичного времени при Академии Наук. XI | 1015 | | |
| 40-летний юбилей научной деятельности А. А. Каминского. XI | 1017 | | |
| | | Рецензии. | |
| | | Проф. В. Н. Оболенский. Метеорология. I | 98 |
| | | Проф. Л. С. Берг. Основы климатологии. I | 100 |
| | | «Успехи физических наук». I | 102 |
| | | Инж. В. И. Дмитриевский. О методах измерения элементов волны больших водоемов. I | 102 |
| | | Е. С. Рубинштейн. Средние месячные температуры воздуха в Европейской части СССР. Климат СССР. Часть I, выпуск 1. II | 190 |
| | | Якутия. Сборник статей под ред. П. В. Виттенбурга. II | 196 |
| | | Геологическая карта Азиатской части СССР 1925 г. II | 197 |
| | | Русский Астрономический Календарь на 1928 г. II | 199 |
| | | «Библиографический Бюллетень» №№ 1—6, Харбин, 1927. II | 200 |
| | | Краеведные учреждения СССР. II | 200 |
| | | Записки по гидрографии, LIII, 1927. III | 303 |
| | | А. Ф. Климов. Животности сельско-хозяйственных животных. III | 304 |
| | | Дж. Джинз, А. Эддингтон. Современное развитие космической физики. III | 305 |
| | | Акад. В. И. Вернадский. История минералов земной коры. Т. I, вып. 1 и 2; он-же. Очерки геохимии. IV | 407 |
| | | Серная проблема в Туркменистане. Очерки Ферсмана, Щербакова, Влодавца и Волкова. IV | 408 |
| | | Почвенная карта Азиатской части СССР. IV | 411 |
| | | Ю. А. Филипченко. Частная генетика. Часть 1 и 2. IV | 413 |
| | | Б. П. Уваров. Саранча и кобылки. Руководство к их изучению и борьбе с ними. IV | 413 |
| | | Почвенная карта Украины. V | 505 |
| | | Д. П. Сырейщиков. Определитель растений Московской губернии. V | 506 |
| | | А. А. Богомолец. Кризис эндокринологии. V | 507 |

| | Стр. | | Стр. |
|---|------|---|------|
| К. Функ. Витамины. История и практическое значение их открытия. V . . . | 508 | Рабочая книга по крымоведению. Кн. I. Естествознание. VII—VIII | 763 |
| Проф. А. И. Кайгородов. Климатычны атлас Беларусі. V | 508 | Ostenfeld, C. B. The flora of Greenland and its origin. VII—VIII | 764 |
| Общедоступная библиотека. VI | 612 | Л. И. Прасолов. Южное Забайкалье. Почвенно-географический очерк. IX . . . | 853 |
| Е. В. Милановский. Геологический очерк Поволжья. Путеводитель по среднему и нижнему Поволжью. VI | 613 | С. И. Огнев. Звери Восточной Европы и Северной Азии. XI | 1019 |
| Gothan. Pflanzenleben der Vorzeit. VI . . . | 613 | М. М. Иванова-Берг. Указатель литературы по животному миру Туркестана. XI . | 1020 |
| Д. И. Менделеев. Основы химии. Т. II. VII—VIII | 760 | Успехи биологической химии. VI. XI . . | 1021 |
| И. К. Пачоский. Описание растительности Херсонской губернии. III вып. Плавни, пески, солончаки, серные растения. VII—VIII | 761 | Д. Мастерс. Победа над болезнями. XI . . | 1021 |
| Том 44-й Записок Одесского Об-ва Естествоиспытателей. VII—VIII | 762 | Труды Государственного Астрофизического Института, III, вып. 4. XII . . . | 1098 |
| Флора Кавказа. VII—VIII | 763 | | |
| Ботаническая карта СССР. VII—VIII . . | 763 | | |

Библиография.

I, 103; III, 305; IV, 415; V, 510; VI, 614; VII—VIII, 765; IX, 854; X, 934; XI, 1022; XII, 1098.

ЛТМЮДА

популярный
естественно-исторический журнал

основанный в 1912 г. и издававшийся

Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским,
Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом.

№ 12

ГОД ИЗДАНИЯ СЕМНАДЦАТЫЙ

1928

СОДЕРЖАНИЕ

Н. А. Орлов. А. М. Бутлеров и его значение в современной химии.

Н. В. Белов. Космические лучи и синтез атомов.

Проф. А. Н. Криштофович. Открытие в Азии древнейших покрытосеменных растений.

Проф. С. И. Метальников. Роль условных рефлексов при иммунитете.

М. М. Соловьев. Роль животных в илообразовании.

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ.

Астрономия. Новый способ для определения параллакса Солнца. Вращение Нептуна вокруг оси. Телескоп будущего.

Физика. Новые подтверждения теории относительности. О новом явлении рассеяния света в жидкостях и кристаллах. Изменение физи-

ческих свойств жидкостей с температурой. Эхо коротких волн. Новый термозлемент с селеном.

Химия. Соединение золото-медь.

Геология. Новая трактовка некоторых вопросов общей геологии.

Зоология. Фауна озера Абрау.

Палеонтология. Волосной покров у ископаемых рептилий.

Палеоэтнология. Палеоэтнологические разведки на восточном берегу Онежского озера.

Физиология. Гормон передней доли гипофиза. Гормон коркового вещества надпочечников.

География. Средняя высота Антарктики и ее оледенение. Зоологическая экспедиция в Монголию летом 1928 г. Тундры.

Научная хроника. К сорокалетию кончины Н. М. Пржевальского. Съезды ботаников. Всесоюзный съезд по генетике. Столетие со дня рождения Бутлерова.

Рецензии. Труды Государственного Астрофизического института.

Библиография.

А. М. Бутлеров и его значение в современной химии.

К столетию со дня рождения (1828—1928).

Н. А. Орлов.

„В лице Александра Михайловича Бутлерова русская химическая наука видит одного из величайших своих мастеров. Представляя идеальное сочетание теоретика и экспериментатора, он бесспорно является самым плодотворным из всех русских представителей органической химии, а его гипотезы в значительной мере повлияли на возникновение и последовательное развитие учения о строении. Как искусный и неутомимый экспериментатор, он дал необходимые фактические материалы своему учению о химической структуре. Своими синтезами и теоретическими трудами Бутлеров завоевал себе прочное место среди величайших химиков мира“. В таких выражениях характеризует П. И. Вальден — один из лучших знатоков истории химии — значение Бутлерова.

Настоящая статья преследует скромную цель: несколькими словами, мыслями, фактами, отнюдь не претендующими на полную характеристику деятельности Бутлерова, показать то влияние, которое оказывали и продолжают оказывать идеи Бутлерова на развитие химического знания; далее, хотелось бы подчеркнуть значение его чисто теоретических исследований для прикладной науки и попутно, хотя-бы в самых общих чертах воскресить облик А. М. как человека и учителя.

Происходя из обеспеченной военнопомещичьей семьи, А. М. в годы учения не знал материальных забот и мог отдавать всю свою большую энергию занятиям. После окончания гимназии, А. М. поступил в казанский университет, где химия была представлена такими выдающимися мастерами, как Н. Н. Зинин и К. К. Клаус. В своих воспоминаниях о Бутлерове Н. П. Вагнер — университетский товарищ А. М. (впоследствии профессор зоологии и талантливый писатель) — говорит, что к химии Бутлерова привлек не самый предмет ее, а именно оба эти профессора. Особенно громкой репутацией пользовался Зинин, под руководством которого вскоре начал работать

А. М. Однако, этим руководством А. М. пользовался недолго, и после перехода Зинина в Петербург Бутлеров продолжал работать уже у Клауса.

Это время, т.-е. конец сороковых годов, для химии было эпохой брожения, смены одних теорий другими. Ученик и последователь Либиха, Н. Н. Зинин не мог сразу примкнуть к учению Жерара и Лорана, которое в то время начинало входить в обиход. Клаус с консерватизмом старости оставался верным взглядам и формулам Берцелиуса и пренебрегал от опасных новшеств. А. М., присутствуя при борьбе новых воззрений со старыми взглядами, оставался в то время чуждым каким-нибудь общим объединяющим положением и ограничивался накоплением фактического материала, с увлечением предаваясь синтезам и повторениям чужих опытов. Да, кроме того, Бутлерова сильно привлекала живая природа: страстный коллекционер-энтомолог, он даже и кандидатскую свою диссертацию представил не на химическую тему, а на тему о „дневных бабочках волго-уральской фауны“. Эта любовь к живой природе стойко удержалась у А. М. на всю жизнь. Будучи, в области химии, всегда чужд чисто практической деятельности, А. М. тем не менее был одним из лучших знатоков пчеловодства и председателем Вольного экономического общества.

После окончания университета Бутлеров прямо со студенческой скамьи попал на профессорскую кафедру. Вспоминая об этом времени, А. М. пишет, что „по своему научному развитию он оставался не более как хорошим учеником, владеющим недурно фактами, но совершенно лишенным научной самостоятельности и критического отношения к предмету“. Превращение ученика в ученого произошло лишь после двух заграничных командировок. Эти командировки сыграли необычайно важную роль в развитии Бутлерова как самостоятельного исследователя. В ходатайстве о заграничной поездке А. М. мотивирует ее необходи-

мость следующим образом: „Личные свидания между учеными, доставляющие возможность взаимного обмена мыслей, вообще неопровержимо полезны; но для людей, посвятивших себя науке, в которой практические способы исследований предшествуют выводам теоретическим и где развитие так быстро, что каждый день приносит новые открытия,—этот обмен мыслей становится делом первой необходимости“. Едва-ли нужно пояснять, что слова эти сохраняют полную силу и в наше время, и приходится глубоко сожалеть, что теперь у нас заграничным командировкам молодых ученых уделяется так мало внимания.

В деятельности Бутлерова особенно плодотворен период времени с 1858 по 1868 г. Это обстоятельство в значительной мере может быть объяснено тем, что как-раз на это время приходится его две последовательные поездки за границу и посещение лабораторий таких мастеров, как Стасс, Кекуле, Бунзен и Кирхгоф. В 1869 г. А. М. покидает Казань и переходит профессором в петербургский университет. Одновременно он читает также лекции на высших женских курсах. В 1873 г. А. М. избирается в ординарные академик.

Чтобы уяснить себе то влияние, которое имело на Бутлерова пребывание за границей, необходимо бросить взгляд на состояние химии в те времена. В середине пятидесятих годов идеи Лорана и Жерара стали глубоко проникать в органическую химию. Старая электрохимическая, или дуалистическая, гипотеза Берцелиуса, по которой все простые и сложные тела разделяются на электроположительные и электроотрицательные, потеряла большинство своих приверженцев. Внимание привлекалось важнейшим обобщением Лорана—понятием о молекуле и Жерара—о гомологии и генетической связи органических соединений между собой (*échelle de combustion*), как отличной от атома. Теория типов Жерара должна была иллюстрировать эти новые положения и в то же время классифицировать всю массу известных в то время органических соединений.

Правда, уже Либих и Вёлер указали путь к их классификации, введя понятие о радикале как неизменной группе нескольких элементов, входящей в состав соединения. Но такой путь оставлял еще много места для произвола, и за выбор тех или иных радикалов велась ожесточенная борьба. Невозможность

получения в то время радикалов в свободном состоянии не позволяла непосредственно установить их свойства, и в выборе радикалов исследователи почти всегда руководились субъективным химическим чутьем.

Однако, по мере развития органической химии начало обнаруживаться стремление к уменьшению общего числа радикалов; это достигалось путем приведения многих отдельных радикалов к некоторым общим типам. Таким образом, благодаря исследованиям Жерара и Лорана, удалось, наконец, свести все обширное количество радикалов к сравнительно небольшому числу типов. Вскоре, однако, и теория типов Жерара оказалась недостаточной для объяснения новых фактов. Опираясь на свою теорию типов, Жерар довольствовался лишь рассмотрением превращения химических соединений, полагая невозможность познания внутреннего строения веществ. Такое положение дела не удовлетворяло лучших представителей химической мысли, и решение многих непонятных, с точки зрения теории типов, вопросов старались искать в свойствах самих элементарных атомов соединений. Этим атомам стали приписывать некоторое определенное число атомностей, или единиц сродства, нейтрализование которых и обуславливает наступление химического действия.

В 1858 г. вышла в свет статья Кекуле „О химической природе углерода“, а в 1859 г. Бутлеров, разбирая идеи Купера о новой химической теории, развивает свою теорию строения, которую в окончательном виде он изложил в знаменитой речи на съезде естествоиспытателей в Шпейере в 1861 г. „Исходя из мысли, что каждый химический атом, входящий в состав тела, принимает участие в образовании последнего и действует здесь определенным количеством принадлежащей ему силы (сродства), я называю химическим строением распределение действия этой силы, вследствие которого химические атомы, посредственно или непосредственно влияя друг на друга, соединяются в химическую частицу. Химическая натура сложной частицы определяется натурой элементарных составных частей, количеством их и химическим строением“. Большая часть экспериментальных работ Бутлерова была сделана с целью доказать положения теории строения опытом. Только благодаря его исследованиям теория строения смогла занять прочное положение и сделаться

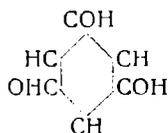
той основой, на которой так пышно начался расцвет органической химии с середины прошлого столетия. При разработке этой теории, только Бутлерову удалось избежать тех противоречий, в которые нередко впадали другие исследователи, принимавшие участие в ее создании.

В 1864 г. Бутлеров предпринимает издание своего учебника „Введение к полному изучению органической химии“. Значение этого „Введения“ необычайно велико. Это был один из первых оригинальных курсов органической химии на русском языке, где новейшие достижения химической мысли были изложены с такой полнотой и ясностью, что (явление редкое, особенно в те времена) в 1868 г. вышло уже немецкое издание этой превосходной книги.

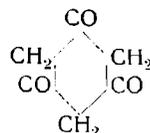
Одним из главных следствий структурной теории было окончательное установление понятия об изомерии — явлении, при котором два вещества при одинаковом качественном и количественном составе обладают различными свойствами. Весьма замечательно, что еще в 1863 г. Бутлеров предвидел возможность пространственных изомеров, стереоизомеров. Своей интуицией он заглядывал вперед, предвещая новый фазис развития химии — стереохимию. Уверенность Бутлерова нашла подтверждение через одиннадцать лет, когда в 1874 г. Вант-Гофф и Лебель действительно основали эту химию в пространстве.

В качестве еще одного такого примера химического предвидения будет уместно привести соображения Бутлерова (1877) о равновесии при диссоциации органических соединений, в которых вполне определенно формулирована идея о динамической изомерии, или тавтомерии, столь плодотворно разработанная Лааром в 1885 г. и с которой так часто приходится сталкиваться при самых разнообразных работах в органической химии.

Как известно, тавтомерными, или дестропными, соединениями мы называем такие, которым на основании их реакций могут быть приписаны несколько структурных формул. Так, например, флороглюцин может быть рассматриваем и как фенол:



и как кетон:



Вот к каким выводам приходит Бутлеров, разбирая реакцию между третичным спиртом и серной кислотой: „Мыслимо, что и без присутствия посредствующего реагента частицы некоторых веществ, вследствие постоянного распада и воссоединения продуктов в новом порядке, постоянно изомеризуются, переходя от одного видоизменения в другое и обратно, ... но, вероятно, существуют также тела, при которых количество одного изомера не минимально, масса которых постоянно заключает в заметном количестве изомерные частицы различного химического строения, — частицы, постоянно соприкасающиеся между собою, перегруппировывающиеся взаимно из одного строения в другое. Ясно, что химические метаморфозы такого тела должны протекать то в смысле одной, то в смысле другой группировки, в зависимости от природы реагента и условий опыта. Подобной частицей двойственного строения будут, по видимому, циановая кислота, синильная кислота и тому подобное.

С этой точки зрения представляются бесполезными и невозможными старания разрешить вопрос о том, гидратное или карбимидное строение свойственно циановой кислоте, нитрильное или карбиламинное строение имеет синильная кислота и тому подобное¹.

Из ранних работ Бутлерова интересно отметить его попытку получения свободного радикала метилена CH_2 ; мысль об изолировании свободных радикалов, правда, была не нова, хотя все попытки, производимые в этом направлении, в то время были неудачны. Не удалось также и Бутлерову изолировать свободный радикал. Эта задача была решена гораздо позже, в иных условиях и для иных соединений, и вылилась в наше время в новый, исключительно изящный, замечательнейший отдел химии — химию свободных радикалов, благодаря главным образом трудом Гомберга, Шленка, Виланда и др. В пятидесятых годах, когда Бутлеров производил свою работу, время таких ис-

¹ Т.-е., $\text{H}-\text{O}-\text{C}\equiv\text{N}$ или $\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$
 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$ или $\text{H}-\text{N}\equiv\text{C}$.

следований еще не приспело. Об этой работе Бутлерова здесь упомянуто лишь потому, что она составляет одно из звеньев действительно классических изысканий Бутлерова в ряду метиленовых производных. Еще в бытность свою в Париже в лаборатории Вюрца, А. М. начал исследования простейших органических соединений с одним атомом углерода в составе; продолженные потом в Казани эти исследования дали науке способы образования, свойства и превращения вещества, важность которых как для чистого знания, так и для практики все более и более увеличивается. Одним из первых в этом ряду был получен иодистый метилен CH_2I_2 , находящий обширное применение в качестве тяжелой жидкости (уд. в. 3,28) для разделения минералов. Изучение превращения иодистого метилена привело Бутлерова к открытию полимера формальдегида триоксиметилена. Ныне триоксиметилен, приготовляемый заводским путем в огромных количествах, представляет собою препарат, находящий чрезвычайно разнообразное применение в синтезах красителей, душистых веществ, для дезинфекции (дезинфекция формалином) и т. п. При действии на триоксиметилен аммиака, Бутлеровым был получен гексаметилентетрамин, теперь уротропин, ценное лекарственное вещество, способное растворять мочевую кислоту и потому применяемое при лечении подагры. В прошлую войну противогазы для поглощения хлора пропитывались раствором уротропина и спасли жизнь не одной тысяче людей.

Однако венцом исследований Бутлерова в области метиленовых производных следует считать получение искусственным путем первого сахарообразного тела — метиленитана, как его назвал Бутлеров (1861). Это соединение было получено действием известковой воды на триоксиметилен, и Бутлеров имел вполне определенное представление относительно значения этого тела. Он закончил свою работу следующими словами: „Приготовление метиленитана есть первый синтез вещества с сахарообразным характером, а именно, из простейших соединений органической химии, ... и можно утвердить, что мы имеем дело с первым примером синтеза сахарообразного тела“. Синтез этот проложил новый путь в сложную область углеводов, но значение его во всей полноте было оценено лишь Байером в 1870 г. Байер пришел к выводу,

что углекислота в растениях под действием солнечного света превращается в формальдегид, переходящий далее в сахар. Эта гипотеза Байера много раз подвергалась пересмотру и экспериментальной проверке, бывала не раз на краю гибели, но после необходимых дополнений, почерпнутых в более глубоком изучении биохимических процессов, все-же в настоящее время является наиболее вероятной.

Эмиль Фишер, исследовавший бутлеровский метиленитан, определил его неоднородный состав (α -акроза, формоза и др.). Вспоминая об этом синтезе, Вальден говорит, что „на основании этого одного открытия метиленитана имя Бутлерова навсегда сохранится в истории химии рядом с великими химиками, которые своими трудами основали органический синтез соединений животного и растительного царств“.

Исходя из своих теоретических воззрений на химическую структуру, Бутлеров предпринял капитальные исследования взаимодействия простейших органических тел, чтобы осуществить простейшие синтезы. Только теория строения допускала возможность предвидения всех изомеров того или иного соединения. Теория требует, чтобы число известных изомеров совпадало с числом возможных, но нередко оказывается, что не все изомеры еще известны.

Поиском некоторых таких изомеров из класса спиртов и были посвящены некоторые исследования Бутлерова. Одновременно он изучает гидратацию (реакцию присоединения воды) и полимеризацию (уплотнение) углеводородов этиленового ряда. При исследовании первого представителя этого ряда этилена, $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, и вскоре затем и более сложных углеводородов, выяснилось, что под действием разбавленной серной кислоты указанные углеводороды легко превращаются в соответствующие спирты, например, $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{OH}$. Эта реакция, особенно за последние годы, приобрела чрезвычайно крупное техническое значение. При целом ряде процессов крупного промышленного масштаба, как-то, при коксовании углей, процессе крекинга нефти, выделяются газы, очень богатые этиленовыми углеводородами. Применяв указанную реакцию, можно из газов извлечь эти углеводороды в виде весьма ценных технических спиртов. В Америке, классической стране процесса крекинга, таким путем приготовляются большие количе-

ства изопропилового спирта, во многих отношениях начавшего уже конкурировать с винным, т.-е. этиловым.

Другими вопросами, занимавшими Бутлерова почти всю жизнь, были вопросы о полимеризации и конденсации. Собственно говоря, получение триоксиметилена, метиленитана и уротропина должно быть отнесено именно в эту группу исследований. В случае триоксиметилена имело место уплотнение трех частиц формальдегида в молекулу нового тела; гексаметилентетрамин, как показывает само название, образовался путем конденсации шести молекул формальдегида и четырех аммиаков и т. д.

Особенно большое значение имеет изучение реакции полимеризации углеводов этиленового ряда. Эти исследования пролили свет на самую сущность явления, объяснили на многих отдельных примерах его механизм и дали ключ к пониманию таких практически важных процессов, как образование искусственного каучука, синтетических смол и некоторых других продуктов современной химической индустрии.

Как ни велико самостоятельное значение всех этих отдельных исследований, все-же лучшим памятником, оставленным нам по себе Бутлеровым, является теория строения. Бутлеров прямо считал, что целью органической химии является установление строения вещества. А развешивая цели преследует современная органическая химия? Одно время как-будто казалось, что этот отдел химии достиг уже высшей точки своего развития и что дальнейшая работа сведется к нанизыванию фактов на без того уже отягощенную ими нить. Этот взгляд, к счастью, уже изжит. Химия вовлекла в круг своих исследований целый ряд продуктов, хотя и не новых, но таких, которые не могли быть раньше изучены из-за несовершенства методов. Мы приближаемся к пониманию строения многих природных тел, каковы: каменный уголь, смолы, белки, клетчатка, нефть и проч. Познание их структуры откроет пути к глубочайшим обобщениям и обогатит практику новыми возможностями.

Тот расцвет химии, при котором мы сейчас присутствуем, не в малой степени обязан Бутлерову.

Как представитель школы, Бутлеров в русской науке занимает совершенно исключительное положение. Все биографы единодушно признают, что Бутлеров является создателем самостоятельной

русской школы и что такого значения не имел еще ни один из его предшественников. Д. И. Менделеев еще в 1868 г. писал, что „все открытия Бутлерова истекли из одной общей идеи; она-то и сделала школу, она-то и позволяет утверждать, что имя его навсегда останется в науке. Это—идея так называемого химического строения“. Но далеко не всегда бывает достаточным дать идею,— нужно суметь и провести ее в жизнь. Вся научная деятельность Бутлерова и являет пример такого настойчивого стремления к ясно осознанной цели. Своими многочисленными синтезами Бутлеров создавал тот материал, который служил основой для теоретических соображений, развивая в себе попутно огромную изобретательность, настойчивость в преодолении затруднений и внимание к мелочам, которое так редко в теоретиках и без которого, однако, нельзя сделать шагу на пути опытного исследования. Как представитель школы, А. М. эти ценные качества своего таланта умел укоренять и в своих учениках. Этим учеников привлекали к Бутлерову не только слава его гения, но не в малой степени и сама его личность. Все лично знавшие Бутлерова сходятся во мнении, что это был характер, редко встречаемый. Добродушие, общительность, замечательная простота в обращении привлекали к нему всех.

В жизни Бутлерова элемент борьбы занимал немаловажное место. Началась эта борьба с ректорства в казанском университете, где он принужден был бороться и со своими товарищами-профессорами и с попечителем. В Петербурге борьба перешла на защиту медиумизма, а затем в стенах Академии Наук ему пришлось начать открытую борьбу со своими академическими коллегами по поводу национальных и научных стремлений. Напомним, что эта борьба началась из-за Менделеева, кандидатуру которого в академики выставлял и горячо защищал Бутлеров.

Борьба, правда, не составляла необходимости ни в жизни, ни в характере Бутлерова: сложись его жизненные обстоятельства иначе, ее могло и не быть. По натуре он был квинтист и больше всего его привлекала мирная, семейная, деревенская жизнь. Любимым развлечением А. М. была охота, любимыми занятиями, кроме лабораторных работ, были пчеловодство и цветоводство. Он страстно любил музыку и в зрелом

возрасте почти все свободные вечера отдавал опере.

Внезапная смерть унесла Бутлерова в могилу в сравнительно нестаром возрасте, 57 лет, еще полного энергии и творческих сил.

Выше было отмечено, что Бутлеров был чужд практической химической деятельности. Эта отчужденность легко объясняется его сознанием глубокой важности чисто научных изысканий, из которых впоследствии практика будет черпать свои ресурсы. В заключении одной из своих речей „О практическом значении научных химических работ“ А. М. говорит: „Научное знание одно смиряет опасного слугу, силу природы, и направляет его, куда хочет. А основы этого знания

слагаются из фактов, между которыми никогда нет ни одного, которым бы пренебрегала наука. Факт, сегодня кажущийся мелочным, одиночным и не имеющим значения, завтра, в связи с новыми открытиями, может сделаться зерном новой плодотворной отрасли знаний. С этим убеждением химик, как и все другие естествоиспытатели, добросовестно и терпеливо разрабатывает свои мелочи, не спрашивая, насколько каждая из них в отдельности годится для человечества. Он убежден, что эти мелочи рано или поздно сделаются необходимыми и, быть-может, важными в цепи научного, истинного знания, а в этом знании — и только в нем — человечество черпает свои силы“.

Космические лучи и синтез атомов.

Н. В. Белов.

В октябрьском номере *Physical Review* Милликэн публикует поразительные выводы, к которым привело сопоставление экспериментальных результатов, полученных им при изучении космического излучения, с теоретическими следствиями, могущими быть выведенными из прошлой работы Астона над точным установлением атомных весов отдельных изотопов (см. *Природа* 1928, № 3, стлб. 279—283) на основании некоторых новейших формул атомной механики. Более популярное изложение этих результатов дано Милликэном в речи его по поводу присуждения ему так называемой Месселевской медали в Нью-Йорке 4 сентября 1928 г.

Исходными для расчетов являются астоновская экспериментальная кривая „коэффициентов упаковки“ (packing fractions) и эйнштейновский принцип эквивалентности энергии и массы, формулируемый известным выражением $mc^2 = E$. Эта кривая дает в функции от атомного веса изменения массы составляющих положительных электронов (протонов) при построении все более и более тяжелых и сложных ядер. Из хода ее уже самим Астоном был сделан ряд заключений о сравнительной устойчивости отдельных изотопов и проч. (см. указанный вып. ж. „*Природа*“). Милликэн пошел дальше и на основании количественного анализа этой экспериментальной кривой

выводит основное заключение, что процесс радиоактивного распада, дезинтеграции, с выбросом α -частицы может иметь место только в случае весьма немногих, весьма редких и тяжелых элементов. Именно, радиоактивность, в точном значении этого слова, есть процесс, выделяющий энергию, т.-е. экзотермический, иначе он не смог бы идти сам собою. Уравнение же Эйнштейна требует, чтобы в случае экзотермического процесса общая масса компонентов-участников реакции после нее была меньше таковой до начала реакции, разность же приходится на выделившуюся лучистую энергию. Как-раз эти изменения массы, в результате такого предположительного процесса, и дают кривую Астона. Милликэн и Камерон в указанной статье производят подсчет максимального количества энергии, выделяющегося в процессе радиоактивного распада, и получают очень хорошо согласовавшиеся с опытом цифры в случае известных радиоактивных элементов. Такие же точно, основывающиеся на астоновской кривой расчеты для прочих элементов показали, что, до атомного веса приблизительно 100, дезинтеграция с выбросом α -частицы и выделением энергии не может иметь места. Девяносто же девять процентов материи, доступной нашему химическому анализу (земная кора и метеориты), состоят из атомов с атомным весом менее 100. Таким обра-

зом радиоактивность с выбросом α -частиц и излучением хотя-бы незначительных количеств энергии не есть общее свойство материи, как то предполагалось прежде, когда под впечатлением тех относительно огромных количеств энергии, которые освобождаются в результате дезинтеграции урана и тория, создатель убеждение, что, быть-может, подобные же количества энергии получились бы, если бы удалось вызвать или как-либо каталитически „разрешить“ дезинтеграцию других более обычных элементов. В этой внутриатомной энергии пророки будущего человечества желали видеть разрешение задачи замены истощающихся запасов угля черного и ограниченных запасов угля белого, синего и проч. И наоборот, пессимисты, проповедывавшие возврат к добру, старому, донаучному времени, любили изображать ученого мифистофеля, подобно мальчику с мячом, играющего открытым им ключом к этим внутриатомным запасам энергии и неосторожно или умышленно в один прекрасный день взрывающего наш небольшой, но такой уютный земной шар. Экспериментальные результаты Астона и уравнение Эйнштейна должны окончательно поставить крест над этой утопией. Главная масса элементов, составляющих наш мир, уже находится в состоянии максимальной устойчивости и не может служить источником энергии в результате атомного распада. Дезинтеграция их возможна, как то показали опыты Резерфорда, но только с применением извне весьма больших количеств энергии.

Но в таком случае *mutatis mutandis* мы приходим к противоположному до некоторой степени вопросу об атомообразовании как источнике энергии. И вот здесь-то закон Эйнштейна и кривая Астона, в связи с новейшими работами по изучению космического излучения, бросают свет на некоторые из животрепещущих космогонических проблем. Работы Милликэна и Камерона (см. Успехи физ. наук, VIII, 1928, стр. 121) позволили, как известно, разложить это проникающее космическое излучение на три спектральные полосы (частоты), характеризующие по их проникающей способности, именно: таковые соответственно в 12, 50 и 100 раз превышают проникающую способность наиболее жестких γ -лучей, возникающих в известных нам случаях радиоактивного распада. Таким образом, проникающая способность наиболее жестких космических лучей отве-

чает 60 метрам воды или $5\frac{1}{2}$ метрам свинца против 6—7 см последнего, достаточных, чтобы вполне поглотить самые жесткие из известных γ -лучей. Наличие в космическом излучении лишь трех сравнительно нешироких спектральных полос показывает, что это не X-лучи. Возникающие при ударе об атом электрона, приобретшего колоссальную скорость в результате пробега в сильном электрическом поле. Не говоря уж о том, что для наиболее жесткого компонента космических лучей понадобилось бы поле с напряжением в 216 миллионов вольт, результатом таких ударов были бы лучи многих различных частот, а не трех только, свидетельствующих о некоторых определенных и непрерывно вновь начинающихся атомных трансформациях с энергетическим эффектом, в несколько раз превышающим таковой при ранее известных нам случаях радиоактивных трансмутаций. Анализируя с помощью уравнения Эйнштейна астоновскую кривую, Милликэн и Камерон приходят к выводу, что лучи с такою колоссальною проникающей способностью не могут получиться в результате построения никаких других элементов, кроме гелия, кислорода, кремния и железа, причем структурным элементом для всех четырех является водород, для последних же двух — также и гелий. Предположенное ранее в качестве источника космического излучения уничтожение водорода в результате падения на ядро его единственного электрона Милликэном исключается по двум причинам: во-первых, наблюдающаяся частота не отвечает вычисленной на основании формулы, во-вторых, такое излучение должно бы быть однородным, а не состоять из отдельных спектральных полос. Так, методом исключения Милликэн подходит к заключению, что космические лучи являются вестниками зарождения в мировом пространстве из первичных положительных и отрицательных электронов наших наиболее обычных элементов.

Прежде чем перейти к последнему прямому доказательству этого положения, Милликэн останавливается на космогонической статистике, которая показывает, что в масштабе доступной нам вселенной материя на 95% составлена из весьма небольшого числа элементов.

1. Спектроскопия небесных пространств, прежде всего, показывает чрезвычайную распространенность водорода. т.-е., в сущности, первичных положитель-

ных и отрицательных электронов, связанных между собою или находящихся в процессе такого связывания.

2. Следующим результатом спектроскопического анализа является исключительное распространение в небесных телах гелия, хотя вследствие легкости этого элемента, главное же полной неспособности атомов его к соединению с чем бы то ни было, даже друг с другом, земная атмосфера растеряла его почти нацело. Но здесь же должно отметить, что α -частицы, выбрасываемые при радиоактивном распаде тяжелых элементов, суть не что иное, как гелий, и потому таковой в потенциальной форме играет роль в строении земли.

3. Наиболее важною для наших целей является прошлогодняя работа виднейшего из сотрудников Милликэновского института Боуэна, позволившая с уверенностью сказать, что „небулий“, загадочный элемент, характерные яркие зеленые линии которого фигурируют в спектрах всех небесных туманностей, свидетельствуя о чрезвычайном его распространении, есть не что иное, как кислород и азот с несколько содранной (stripped atoms) внешнею электронной оболочкой (см. В. Я. Альтберг. Природа туманностей. Природа, 1928, № 9, стлб. 775); что касается земной коры, то, как известно, один кислород составляет 55% ее, и почти то же процентное количество дает анализ метеоритов. Таким образом, кислород и азот, которые Милликэн полагает возможным считать, вследствие приблизительно одинакового атомного веса, как-бы одним космогоническим элементом, является третьим из наиболее распространенных материалов в архитектонике вселенной. Здесь же должно отметить, что между гелием и азотом нет элементов с большим распространением (Li, Be, B мало распространены; углерод же, сравнительно более распространенный, Милликэн полагает возможным также зачислить спутником космогонического кислорода).

4. Девяносто пять процентов от веса всех известных метеоритов составляют: кислород (54%), магний (13%), кремний (15%) и железо (13%); в земной же коре 76% представлено всего лишь тремя элементами: кислородом (55%), кремнием (16%) и алюминием (5%), ни одного из прочих элементов не имеется более 2%. Железа в земной коре лишь 1,5%, но можно с большой уверенностью предполагать очень большие количества его

внутри земли. Вследствие большой близости атомных весов магния (24), алюминия (27) и кремния (28), их для наших целей опять-таки возможно счесть за один космогонический структурный элемент — кремний. Далее за кремнием в таблице атомных номеров опять нет значительно распространенных элементов вплоть до железа (56), и таким образом, с точки зрения космогонической архитектоники, мы можем сказать, что вселенная построена из первичных положительных и отрицательных электронов и четырех составных элементов: гелия, кислорода, кремния и железа. Для земной же коры мы пришли в некотором роде к четырем элементам древних: вода (водород), воздух (кислород), земля (кремний) и Fe (здесь Fe заменяет fire—огонь древних).

Решающей в деле установления природы космического излучения явилась формула Дирака, являющаяся некоторым расширением и исправлением известной формулы Комптона (произведшей в свое время такое впечатление в научных кругах и снискавшей автору ее нобелевскую премию по физике в 1927 году) и позволяющая из основных уравнений релятивистской квантовой механики вычислить коэффициент адсорбции лучей, возникающих в результате конденсации положительных и отрицательных электронов в наши обыкновенные элементы. Подставляя в формулу Дирака числовые данные, полученные из кривой Астона на основании формулы Эйнштейна для элементов гелия, кислорода и кремния, Милликэн получил для этого коэффициента значения $\mu = 0,30, 0,08$ и $0,04$, почти в точности те величины, которые 3 года тому назад были им получены экспериментально при исследовании поглощаемости космических лучей в водах уединенных высоких горных озер, именно, $\mu = 0,35, 0,08$ и $0,04$, в особенности, если учесть сравнительную (до 20%) неточность последних цифр; это оставляет мало сомнений в том, что, действительно, эти космические лучи суть первые детские крики новорождающихся в глубинах мировых пространств атомов гелия, кислорода и кремния. Имеются указания на то, что до нас доносятся и более резкие крики новорождающихся атомов железа, но потребуются еще дальнейшее увеличение чувствительности принимающих электроскопов, чтобы утверждать последнее с достоверностью.

Сразу возникает и давно уже поставлен вопрос, где же происходит этот

процесс атомообразования. Милликэн полагает, что и здесь он может дать ответ. Это, во всяком случае, — не внутри звезд. Колоссально высокие температуры и давления, царящие там, по меньшей мере не благоприятствуют экзотермическим процессам конденсации электронов и протонов в обыкновенные элементы. Напротив того, именно в этих условиях должно ожидать образования эндотермических, т.-е. образующихся с поглощением энергии, тяжелых радиоактивных элементов. Экспериментального доказательства последнего положения дать нельзя, но можно, убедительно и основываясь исключительно на экспериментальных фактах, показать, как то сделал Милликэн в указанной работе в *Phys. Review*, что экзотермические процессы, ведущие к образованию космических лучей, не могут вовсе иметь места внутри звезд. Во всяком случае, наше Солнце, ближайший к нам представитель горячих звезд, не играет никакой роли в образовании космического излучения: последнее одинаково сильно как в полдень, так и в полночь. Поскольку же энергия космического излучения вообще одинакова во всякое время и во всех направлениях, Милликэн и Камерон полагают возможным сделать заключение, что указанные процессы атомообразования происходят в таких местах вселенной, где условия температур и давления противоположны тем, которые имеют место внутри горячих звезд, т.-е. близки к абсолютному нулю, именно где-то в междузвездном или междугалактическом пространстве.

Эти последние выводы остается сопоставить с известными заключениями Эддингтона и Джинза (см. *Природа*, 1928, № 7—8) об источниках тех колоссальных количеств энергии, которые миллиарды лет испускают наше и другие солнца. Как известно, они не могут найти другого источника этих колоссальных количеств энергии, кроме непрерывно идущего превращения части массы светил в энергию. Именно внутри тяжелых „трансуранов“ (элементов с атомным номером выше 92), составляющих, по Джинзу, солнечное ядро, в условиях колоссальных температур и давления время-от-времени происходит взаимное соединение, правильное — уничтожение составляющих атом водорода положительного и отрицательного электронов, с выделением соответственных количеств энергии в виде радиации, проникающая способность которой, вычисленная по фор-

муле Комптона-Дирака, в четыре раза должна превзойти таковую у наиболее жестких космических лучей. Самые тщательные поиски не смогли обнаружить этих лучей, что однако, по мнению защитников этой гипотезы, объясняется тем, что такая радиация возникает лишь в глубинах звезд, и при постепенном прохождении колоссальных масс излучение, по формуле Комптона, смягчается все более и более, пока не попадает к нам в виде обычного теплового излучения.

Параллельно этому предположительному процессу уничтожения электронов внутри горячих светил, как только что указано, в условиях противоположных, приближающихся к абсолютному нулю, идет также процесс исчезновения свободных электронов за счет образования наших обычных элементов. Поскольку такой процесс, как и предыдущий, извечны, возникает вопрос, почему уже не израсходован весь запас первичных электронов. Милликэн и Камерон делают предположение, что в тех глубинах пространства, где непрерывно происходит наблюдаемый нами при помощи космических лучей синтез гелия, кислорода и кремния, — там же и так же непрерывно происходит невидимое нам образование вновь электронов из лучистой энергии по реакции обратной той, которая имеет, по Джинзу, место внутри горячих звезд. Это постоянное превращение массы в энергию и энергии в массу приводит нас к представлению о вселенной как о самодовлеющем „хозяйстве“ и изгоняет нигилистический призрак „тепловой смерти“, нависший над миром со времен Клаузиуса и мало приобретший привлекательности в представлении Джинза о конечном превращении всей существующей материи в бесформенную радиацию („мы подобны белым медведям на айсберге, который, оторвавшись от полярного ледяного поля, неумолимо тает по мере сноса во все более теплые широты и, наконец, исчезает вовсе“).

Возвращаясь к вопросу о возможных новых источниках энергии, Милликэн вкратце так резюмирует выводы, сделанные уже раньше:

1. Энергией, освобождающейся в процессе дезинтеграции радиоактивных элементов, а может — быть и некоторых других, быть-может удастся воспользоваться для приведения в действие кое-каких автоматов, но не больше.

2. Энергия, освобождающаяся в результате построения более сложных атомов из водорода, действительно очень велика, но куда-то — все сведения наши о ней черпаются из космических

лучей и говорят, что ею можно воспользоваться лишь в условиях междугалактических пространств, не могущих быть осуществленными на земле.

Открытие в Азии древнейших покрытосеменных растений.

Проф. А. Н. Криштофович.

Первое появление покрытосеменных растений на земле произошло совершенно внезапно. В развивавшейся до того времени мезозойской флоре, еще в начале мелового периода удерживавшей все характерные черты растительности юрского периода, мы не наблюдаем никаких явлений изменения растительных форм, которые бы предвещали приход грядущих владык земли — покрытосеменных. Поистине, как тать в ночи, прокрались первые ангиоспермы в области, безраздельно занятые мезозойскими голосеменными и папоротниками, и, разлившись мощным потоком по всей земле в течение одной-двух эпох, в сеномане достигли почти того же преобладания, которое они имеют на земле и теперь. Лишь местами до сих пор количественное (не видовое, а индивидуальное) господство осталось за хвойными, напр. в области тайги. Станным образом, как только среди остатков ископаемой флоры мела мы становимся в состоянии различить покрытосеменные, в частности двудольные, листовые органы которых более пригодны к производству по ним сравнительно надежных определений, мы почти сразу находим представителей почти всех главных семейств. Палеоботаника сама по себе меньше всего дала для вопроса о постепенности развития семейств покрытосеменных и выяснения из них более примордиальных, так что все выводы в этом направлении нам приходится делать главным образом на основании морфологических, систематических и ботанико-географических исследований, лишь косвенно опираясь на палеоботанические факты. К тому же, число известных нам мест на земле, где появлялись действительно первые покрытосеменные, до сих пор чрезвычайно невелико, и, надо сказать, работы в их области движутся довольно медленно.

Новая находка М. А. Павловым, геологом Дальневосточного отделения Геологического комитета, слоев с древнейшими покрытосеменными близ Сучанского рудника у Владивостока, подробно описываемая мною в издании Геологического комитета, дает надежду найти в них и ответ на этот вопрос о первичных покрытосеменных, живо интересовавший самых выдающихся биологов, начиная с Дарвина, который видел в победоносном шествии покрытосеменных одну из самых интересных загадок эволюции. Классическими местами, где мы наблюдаем появление в меловых слоях отпечатков листьев первых покрытосеменных, считаются: район развития потомакских слоев на атлантическом склоне Аллеган в Сев. Америке, Нурсуак на западном берегу Гренландии (слои Кома) и Португалия.

Кроме того, в юрском оолите Англии указан был отпечаток листа, совершенно единичный, по внешности вполне сходный с листьями покрытосеменных двудольных, а недавно такой же лист был приведен из Новой Зеландии из слоев, содержащих еще чисто мезозойскую флору, вероятно возраста близкого к неокому, причем и тот и другой из последних многими рассматриваются как листья хвойниковых, типа современной лианы гнетум, имеющей листья, ничем не отличимые от листьев двудольных. Присутствие древесины, вполне сходной с двудольной, было констатировано в аптских слоях Англии, альбских Мадагаскара, и, в виде величайшей загадки, отмечено К. Ноэ даже в каменноугольной системе Америки, хотя последняя находка и вызывает сомнения в правильности ее истолкования.

Здесь не может идти в счет попытка английского палеоботаника Г. Томаса выдвинуть на место родоначальников покрытосеменных созданную им группу

кейтониевых. Эту группу кейтониевых скорее можно считать за представителей времени расцвета „покрытоспорангиевых“ (Angiosporangieae), к которой нужно отнести и современные нам водяные папоротники, вроде марсий, доживающие век в более простой форме, чем некогда жившие представители той же группы (но не обязательно их предки!).

Не останавливаясь поэтому на теории Томаса и находках лишь древесин в английском мелу, а тем более в палеозое Америки, как на фактах еще не вполне окончательно истолкованных, а равно единичных находках, вроде английской в оолите и ново-зеландской, мы видим, что только три района на земле можно рассматривать как очаги покрытосеменных двудольных, основываясь на находках листьев, имеющих достаточные признаки этой группы, именно: Гренландию, потомакские слои Америки и Португалию. Но слои Кома в Гренландии содержат, повидимому, уже не такие древние виды растений, как ранее казалось О. Гееру, описавшему оттуда лист одного однодольного и одного тополя. Английский палеоботаник А. Ч. Сьюорд, недавно лично посетивший слои Кома, указал, что там же встречаются отпечатки еще ряда листьев, как, например, платана, находимых вблизи и в более молодых (сеноманских?) слоях Атана, уже богатых остатками типичных двудольных. Возраст слоев Кома принимается за аптский, с возможным отклонением или заходом вверх (в альб) и вниз (в баррем), и вообще достаточного критерия для решения этого вопроса не имеется.

В Америке свита Патапско, принимаемая за альбскую, содержит уже очень большое число листьев несомненных двудольных растений. Наоборот, более древние свиты отложений Потомака, Арундел и Патуксент, отделенные от слоев Патапско несогласием, соответствующим довольно длительному перерыву здесь отложения, заканчиваются вверху только к основанию аптского отдела, и таким образом, по существу, апт является тут вовсе непредставленным, хотя, конечно, все эти критерии определения возраста здесь несколько относительны. В этих нижних свитах мы находим представителей семи видов трех родов, возбуждающих споры. Одним авторам они кажутся представителями покрытосеменных, хотя и далеких еще от форм современного мира, другим, в том числе

такому знатоку американской ископаемой флоры, как Эдуард Берри, они представляются остатками хвойниковых (Gnetales) или даже, хотя бы частью, папоротников. Во всяком случае в этих слоях еще нет остатков, которые бы нами с первого взгляда узнавались как несомненные покрытосеменные (говорим по преимуществу о двусеменодольных).

Наоборот, в слоях Патапско, наряду с представителями прежней меловой флоры (еще не утратившей даже оттенка юрской), мы видим остатки несомненных покрытосеменных.

То же явление одновременного существования возникших уже покрытосеменных и древних, готовых скоро исчезнуть, папоротников и голосеменных, мы видим и в португальской флоре, отнесенной к альбу, где при единичности видов, специфически общих с Патапско, есть ряд форм, несомненно сходных морфологически и близких систематически.

Описывая португальскую меловую флору, Гастон Сапорта высказался за присутствие в ней покрытосеменных растений еще с неокома, указавши в ней несколько Proangiospermae, несколько остатков однодольных в форме линейных листьев и два сомнительных двудольных.

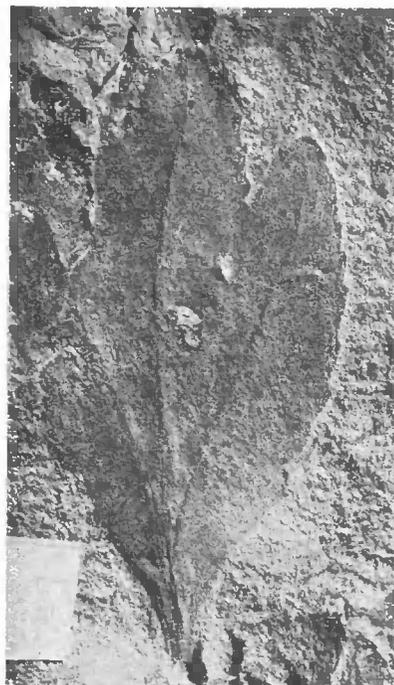
Из следующего отдела, баррема, два рода, Delgadopsis и Prothipsis, были также отнесены им к „проангиоспермам“, но второй из них — несомненно папоротник, возможно — и оба, как считает и Берри. Несомненных двудольных нет и тут. В аптском ярусе Португалии наблюдалось всего три предполагаемых односеменодольных в виде линейных листьев, а в альбе сразу выступает до 22 видов покрытосеменных деревьев, среди которых мы уже узнаем лотос, магнолию, сассафрас, Cissites и др. Верхне-альбская (враконская) флора этой же страны почти нацело уже сложена двудольными. Таким образом, вплоть до эпохи альба предполагаемые покрытосеменные в Португалии представлены или не вполне достоверными однодольными, или еще более сомнительными двудольными. Если они и здесь есть, то морфологически они во всяком случае еще очень далеки от типов, выступающих на мировую арену в альбе.

До сих пор у нас вовсе не было сведений о ранних стадиях развития меловой флоры на азиатском континенте, несмотря на крайний интерес наблюдения этого явления на материке, громадные части которого питали растения суши непрерывно с палеозоя, где на месте пермской

кордаитовой тайги выростали триасовые и юрские леса, смененные третичными лесами, мало чем отличавшимися от тех, которые теперь покрывают Японию и юго-западный Китай. Правда, в последние годы удалось выяснить меловой возраст ряда сибирских ископаемых флор, принимавшихся за третичные, а с другой стороны, найти ряд новых; но все эти моменты приурочены к тем фазам мелового периода, когда покрытосеменные уже имели господство. Некоторые слои на о. Сахалине дали надежду видеть здесь фиксацию первых моментов возникновения покрытосеменных, но увеличившиеся количества находок двудольных в этих слоях, богатых папоротниками, заставили отказаться видеть в них фазы, очень удаленные от сеноманской эпохи.

С другой стороны, детальное изучение мезозойских отложений под Владивостоком привело меня к заключению, что ряд горизонтов тут уже не могут считаться юрскими, как думали ранее, а по своей флоре носят несомненный характер флоры неокома. Еще один шаг — и в слоях, где присутствие папоротника *Weichselia* само по себе уже говорило о достаточно высоком их положении, мною были найдены линейные листья с остисто-зубчатыми краями, которые трудно считать чем-либо иным, чем листьями однодольных растений, близких к пандановым. Наконец, весной этого года М. А. Павлов, производивший разведки на уголь в Сучанском районе, доставил мне оттуда отпечатки, которые безусловно являются отпечатками того типа листьев, которые у палеоботаников слышат под именем *Aralia* и были определены мною как новый вид *A. lucifera*. Состав остальной флоры пластов, среди которой была найдена эта *Aralia*, носит еще архаический, мезозойский характер, свойственный вообще ниже-меловой флоре. Это предостерегает меня видеть в этих пластах Сучана, например, альбский отдел мела, не говоря уже о том, что и речи не может быть о более высоких горизонтах (например, флора сахалинского сеномана не имеет ничего общего с нашей сучанской). Поэтому для этих слоев с флорой *аралии* на Сучане я остановился на аптском возрасте. Таким образом, впервые для Азии является установленным факт присутствия в аптских слоях, выше которых залегают слои с тригониями, настоящих двудольных, в виде *аралии*, близкие ана-

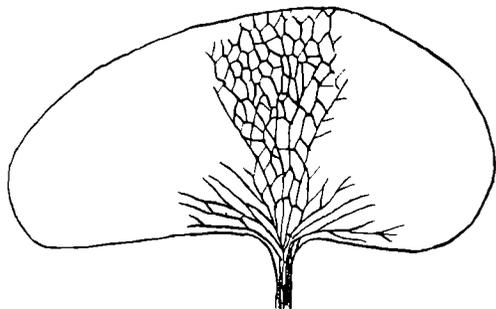
логи которой мы видим в *аралиях* моравского квадера и португальского альба. Сходство нашей *аралии* с другими видами этого рода из более поздних эпох так велико, что на основании одного этого факта скорее можно было бы видеть тут даже более высокий горизонт, чем апт, но ряд соображений удерживают меня



Фиг. 1. Лист *аралии* (*Aralia lucifera*) из ниже-меловых отложений Сучана в Уссурийском крае. Увелич. в 2 раза.

от шагов в этом направлении. Таким образом здесь, на окраине азиатского материка, найдено древнейшее пока известное нам двудольное растение Азии. Если быть согласным с Берри, что все сомнительные двудольные нижних слоев Потомака на самом деле двудольными не являются, а португальские неокотские и барремские находки, т. е. более древние, чем сучанские, явно не принадлежат к покрытосеменным, по крайней мере двудольным, тогда как там даже в апте их нет вовсе и они появляются лишь в альбе, то тогда оказывается, что сучанская *аралия* является древнейшим двудольным растением в мире, по крайней мере из отпечатков, не возбуждавших сомнения и сходных с теми, которые продолжают существовать и позже, в течение даль-

нейшего развития меловой флоры. Присутствие отпечатка листа, похожего на пандан, в ниже-меловых слоях той же никанской свиты Уссурийского края несколько западнее, у манджурской границы, еще более сближает нашу флору с ниже-меловой флорой Португалии. Интересно отметить, что слои той же никанской свиты ближе к Владивостоку, вероятно более нижние, дали материал для сближения их с отложениями нижнего Потомака, так как среди них был



Фиг. 2. Лист протеефилла (*Proteaephyllum reniforme*) из нижних слоев Потомака в Сев. Америке. Натур. величина.

найден тот загадочный протеефиллум (*Proteaephyllum*), который в потомакской свите рассматривался как первичное двудольное. Таким образом, если это растение американского баррема или неокома и было действительно двудольным, то мы также не отстаем, имея у себя его отпечаток, который не показывает даже видового отличия.

Конечно, как ни интересна сама по себе эта находка, она еще не дает многого для истории покрытосеменных. Ясно одно, что на заре расцвета двудольных в числе типов, нами уже узнаваемых как

таковые, появились сначала мелколистные, вероятно, формы, которые явно едва ли могли иметь много общего с настоящими перистолистными беннеттитами, считающимися многими авторами за предков нашей широколиственной флоры. Нет ли действительно у них больше сходства и отношений к древним и вовсе неизвестным нам хвойниковым типа *Gnetum*, последние представители которого, в числе около 20 видов, так сильно напоминают двудольные растения? И тогда, возможно, станет более объяснимым и понятным факт упомянутых более древних находок листьев, сходных с листьями двудольных, но считаемых большинством авторов за хвойниковые. Как известно, недавно ботаник Карстен вновь выдвинул теорию происхождения покрытосеменных от хвойниковых (*Gnetales*) в противовес теории антостробила Арбера и Паркина, первоначально принятой с таким энтузиазмом, но нашедшей постепенно и много возражений.

Не следует проходить и мимо таких типов, как протеефиллум, с его своеобразным обликом. Если это вероятно и не покрытосеменное (я не вижу оснований видеть в нем таковое), то оно весьма может быть родом, близким к юрско-меловым марсилиевым — кейтониям, и может-быть в узле из этих кейтоний, аралии и гнетов и завязана великая тайна происхождения покрытосеменных.

Нахождение в приблизительно одинакового возраста слоях (немного более древних?) остатков, принимаемых за пандан, хорошо сходится с мнением Арльдта, видящего первичных однодольных именно в пандановых и в *Helobiae* и считающего местом возникновения покрытосеменных именно Ангарский континент, с его обилием древней суши.

Роль условных рефлексов при иммунитете.

Проф. С. И. Метальников.

В только что вышедшей замечательной книге академика И. П. Павлова („Лекции о работе больших полушарий головного мозга“) подведены итоги двадцатипятилетней работы Павлова и его учеников над условными рефлексами. Работы эти начались с тех пор, когда

одному из учеников Павлова, Глинскому, при помощи небольшой, но хорошо сделанной операции, удалось вывести у собаки наружу, т.-е. на поверхность кожи, выводной проток слюнной железы. Если дать такой собаке кусок пищи в рот, то слюна будет выливаться на поверх-

ность щеки и ее можно собирать в небольшой градуированный сосуд. Толочинов и Бабкин показали, что слюна выделяется не только под влиянием пищи, положенной в рот, но также под влиянием запаха или вида пищи. Дальнейшие опыты Болдырева в лаборатории Павлова показали, что всякие внешние раздражения могут вызвать выделение слюны, если только эти раздражения сопровождаются постоянно дачей пищи. Так, например, если всякое раздражение вкусовых нервов собаки (т.-е. дача какой-либо пищи в рот) сопровождать постоянно каким-нибудь внешним раздражением (почесыванием уха, электризацией лапы, каким-либо звуком и пр.), то в конце-концов можно добиться того, что выделение слюны будет происходить даже тогда, когда производят почесывание уха, не давая пищи в рот. Раньше никогда у собаки нельзя было вызвать выделение слюны при почесывании уха, теперь же, благодаря частому сочетанию этих двух раздражителей, внешний раздражитель, не имеющий никакого отношения к еде, вызывает такой же эффект, как и внутренний раздражитель, т.-е. пища. Таким образом, самые разнообразные внешние раздражения, не имеющие никакого отношения к слюнным железам, оказываются способными вызывать выделение слюны, после того как они 20—30 раз сочетались с естественными вкусовыми раздражителями.

Такого рода раздражители Павлов назвал условными, а рефлексы, т.-е. ответные реакции, которые они вызывают, — условными рефлексами. Как показали опыты, условные рефлексы можно получить не только в отношении слюнных желез, но в отношении самых разнообразных органов и желез организма. Вот почему роль их в жизни и деятельности организма должна быть огромна. В последнее время существование условных рефлексов было доказано у самых разнообразных животных, как-то: раки, черви, насекомые, даже у простейших (инфузории).

Мы сделали попытку применить методы Павлова к изучению иммунитета, т.-е. способности организма сопротивляться заразному началу. Как известно, многие животные и люди обладают естественным, т.-е. прирожденным, иммунитетом в отношении самых разнообразных микробов. Так, например, морская свинка или кролик не заражаются птичьим или рыбьим туберкулезом, птицы совершенно

невосприимчивы к человеческой холере, собаки иммунны в отношении сибирской язвы и пр. Все это—примеры естественного иммунитета.

Но кроме того, существует приобретенный иммунитет, который приобретается в течение индивидуальной жизни. Примеры такого иммунитета мы находим у человека и животных. Человек, переболевший тифом, скарлатиной или оспой, приобретает на долгое время иммунитет в отношении этих болезней.

В целом ряде работ мы показали, что причина иммунитета лежит в защитных реакциях различных клеток организма. Защитные реакции могут быть внешние, когда какой-либо микроб или раздражитель попадает на слизистые оболочки глаза, носа, горла и пр., и внутренне, когда микроб проникает внутрь организма, т.-е. в кровь, в полость тела и внутренние органы. Глаз реагирует миганием и выделением слез, вместе с которыми раздражитель удаляется вон, нос реагирует чиханием и выделением слизи, горло — кашлем и пр. В тех случаях, когда микроб проникает в кровь или внутренние органы, наступает целый ряд внутренних реакций, которые направлены к тому, чтобы обезвредить микроб или удалить его из организма. При этом реагируют не только свободные клетки крови, или фагоциты, но также очень многие другие клетки: клетки соединительной и ретикуло-эндотелиальной тканей, сосуды, сосудодвигательные нервы, кроветворящие органы, железы внутренней секреции и пр. Образование и выделение антител представляет также результат защитных реакций клеток. В виду того, что все эти реакции произвольны, мы можем сказать, что здесь мы имеем дело с рефлексами защиты.

Эти рефлексы защиты могут изменяться и варьировать под влиянием различных раздражителей, микробов и токсинов, которые попадают внутрь организма. Если вспрыснуть, например, в полость тела морской свинки холерные вибрионы, то они вызывают определенную реакцию клеток, которая оказывается специфичной для холеры. Туберкулезные микробы, введенные в полость тела, вызывают другую защитную реакцию, или защитный рефлекс. Стафилококки вызывают опять-таки иную реакцию защиты и т. д. Та специфическая картина заболеваний, которую мы обычно наблюдаем при определенной инфекции, объясняется спе-

цифичностью защитных реакций или рефлексов. Мы можем повторять эти инъекции несколько раз, и все время мы будем получать типичные защитные рефлексы.

Спрашивается, если иммунитет объясняется защитными реакциями, или рефлексами, то нельзя ли, пользуясь методикой Павлова, получить условные рефлексы? Повторяя 10—20 раз подряд инъекции в полость тела животного и ассоциируя их с каким-нибудь внешним раздражителем, нельзя ли получить в конце концов настоящий условный рефлекс?

Для решения этого вопроса были поставлены следующие опыты над 24 морскими свинками. Каждая свинка получала ежедневно в полость тела эмульсию неvirulentных микробов или просто фильтратов. Каждому такому впрыскиванию предшествовал какой-либо внешний раздражитель: почесывание кожи или нагревание кожи до 55° в определенном месте тела. После 20—25 инъекций и внешних раздражений, всех животных оставляют в покое 15—25 дней пока внутренние реакции защиты, вызванные этими впрыскиваниями, не прекратятся. В этом легко можно убедиться, если извлечь при помощи тоненькой стеклянной пипетки из полости тела животного несколько капель полостной жидкости, или экссудата. Как известно, у нормального животного полостная жидкость, или экссудат, представляет совершенно прозрачную жидкость, которая содержит очень мало клеточек, или фагоцитов.

Тотчас после впрыскивания в полость тела каких-либо микробов или посторонних веществ появляются в огромном количестве фагоциты-микрофаги, которые начинают заглатывать микробов и уничтожать их. Начинается настоящая борьба между микробами и фагоцитами. Эта борьба кончается или победой фагоцитов, или победой микробов и смертью животного. Микрофагов можно сравнить с легкой кавалерией. Они отличаются быстротой натиска, но вместе с тем они не обладают достаточной стойкостью и довольно легко сами погибают под ударами микробов. Через несколько часов к ним на помощь приходят новые клетка-фагоциты. Это так называемые макрофаги, или большие фагоциты, которые отличаются более значительной стойкостью в борьбе с микробами. Их можно сравнить с хорошо вооруженной армией. Они с поразительной быстротой начинают заглатывать микробов; нередко

вместе с микробами они заглатывают и переваривают ослабевших микрофагов. Еще позже появляются на поле сражения так называемые лимфоциты, которые, повидимому, играют роль инженерных войск, так как они строят всевозможные преграды для микробов. Они же строят нередко вокруг пораженного места плотную капсулу, в которой микробы оказываются как-бы замурованными и обезвреженными.

Таким образом мы видим, что защитный рефлекс представляет целый ряд сложных ответных реакций самых разнообразных клеточек организма.

Теперь посмотрим нельзя-ли вызвать эти защитные реакции не только путем раздражителя (вспрыскивания в полость тела эмульсий микробов), но также путем условных, внешних раздражителей. Опыт показал, что это вполне возможно. Свинки, приготовленные вышеуказанным способом, после почесывания или нагревания кожи в определенном месте дают в полости тела такую же защитную реакцию, как если бы они получили в полость тела эмульсию микробов, т.-е. мобилизацию микрофагов, макрофагов и лимфоцитов. Правда, реакция эта более слабая и более кратковременная, чем у животных, получивших раздражители в полость тела, но все-же она очень демонстративна.

Если внешние условные раздражители могут вызывать внутренние защитные реакции, то спрашивается, нельзя-ли применить их для борьбы с какой-либо инфекцией? Для решения этого вопроса был сделан следующий опыт. Нескольким свинкам, с чесательным условным рефлексом, производилось 3—4 раза почесывание кожи в определенном участке тела. На следующий день всем этим свинкам впрыснута в полость тела смертельная доза холерных вибрионов. Такую же дозу получили контрольные свинки, которым не производилось почесывание. В то время как первые остались живы, вторые все погибли. Все это показывает, что условный раздражитель, т.-е. почесывание или нагревание определенного участка кожи, у подготовленных свинок вызывает внутреннюю защитную реакцию, которая может спасти животное от смертельной инфекции. Иначе говоря, иммунитет может быть создан, как условный рефлекс.

То чувство облегчения, которое часто испытывает больной после прихода врача,

может быть объяснено действием условных рефлексов, которые вызывают соответствующую защитную реакцию внутри организма. Многие случаи внушения точно так же могли бы быть объяснены действием условных рефлексов защиты. Не меньшую роль играют, повидимому, условные рефлексы и в болезненных явлениях. За это говорят чрезвычайно интересные опыты Крылова, произведенные в лаборатории Павлова. Изучая действие морфия на собаку, он заметил, что после многократных впрыскиваний болезненные явления, вызываемые морфием, наступали гораздо скорее и даже в более резкой форме. Этот факт оставался совершенно необъяснимым до тех пор, пока он не заметил, что явления морфийного отравления у собаки наступали нередко раньше, чем он вводил морфий. Тогда ему пришла мысль, что явления отравления могли вызываться условными рефлексами, которые ассоциировались с инъекциями морфия. Опыт вполне подтвердил эту идею. Он взял собаку и впрыскивал ей каждый день одну определенную дозу морфия. Эти впрыскивания вызывали постоянно типическое заболевание: выделение слюны, рвоты, испражнение и сон. После 10—12 впрыскиваний, он наполняет шприц водой и впрыскивает ее под кожу в том самом месте, где он вводил обычно морфий. Тотчас же наступают явления морфийного отравления. Продолжая эти опыты, он получил явление отравления при введении иглы шприца под кожу, или даже при приготовлении шприца для впрыскивания. Нередко появление экспериментатора в белом халате вызывало у собаки явление отравления. Таким образом все внешние раздражители, которые случайно сопровождают момент впрыскивания морфия под кожу, могут при частом повторении превратиться в условные раздражители, вызывающие такие же болезненные проявления, как и сам морфий.

То же самое происходит, по всем вероятностям, при различных хронических заболеваниях человека. Разнообразные внешние раздражители, которые случайно много раз ассоциировались с болезненными явлениями, могут, по

всем вероятностям, вызывать те же болезненные ощущения, что и первоначальная причина. Возможно, что при многих заболеваниях (астма, сердечные припадки, неврозы) пароксизмы и припадки могут происходить под влиянием условных раздражителей, которые не имеют ничего общего с первоначальной причиной, вызывающей заболевание. Вот почему при лечении такого больного нужно по возможности устранить или, как говорят, потушить все случайные условные раздражители, которые могли образоваться в течение болезни. Простая перемена жизненных условий, переезд в другое место (причем естественно устраняются образовавшиеся условные рефлексы) часто производят очень благоприятное действие на больного.

С другой стороны, при иммунизации или даже при введении какого-либо лекарственного раздражителя, вызывающего защитную реакцию, могут при частом повторении выработаться условные раздражители, которые будут вызывать такие же целебные реакции. В этих случаях даже полезно создавать условные раздражители, искусственно сопровождая всякую дачу или впрыскивание лекарства каким-либо внешним раздражителем (потиранием или нагреванием кожи, вкусовым или слуховым раздражителем и пр.).

Из работ Павлова мы знаем, что для выработки условного рефлекса необходимо, чтобы условный раздражитель всегда предшествовал натуральному раздражителю. Повторяя эту комбинацию 20—30 раз, можно выработать постепенно желаемый условный рефлекс, который будет вызывать тот же эффект, что и само лекарство. Мы испробовали этот метод при бессонницах и запорах. Каждому приему лекарства предшествовал какой-либо условный раздражитель (почесывание кожи, нагревание руки, прием стакана молока и др.). В нескольких случаях метод этот дал хорошие результаты.

Все это показывает, что условные рефлексы, открытые и разработанные И. П. Павловым и его учениками, могут иметь не только теоретическое, но и практическое значение.

Роль животных в илообразовании.

М. М. Соловьев.

В последнее время донные отложения водоемов останавливают все большее и большее внимание как людей науки — гидробиологов, гидрологов и биохимиков, так и практических деятелей. Выясняется, что от характера этих образований в значительной степени зависит весь режим водоема, что „донные концентрации жизни, в связи с характером их живой материи, играют совершенно особую роль в биосфере и имеют огромное значение в создании ее косной материи“¹. Особый тип илов, так называемых сапропелей, может дать при надлежащей обработке ряд технических ценных химических соединений, как-то: аммиак, желтую кровяную соль и другие ценные азотистые вещества, различные продукты сухой перегонки: уксусную кислоту, древесный спирт, углеводороды и т. д. Кое-где за границей сапропели эти уже используются для заводских целей. Так, например, „Die deutschen Ammoniakwerke“ добывают свои предметы производства из сапропелей Людвиггофского озера. Все эти данные заставляют признать существенно важным и имеющим общий интерес вопрос об изучении факторов, служащих образованию этих научно и практически ценных водных отложений.

Как известно, илы представляют собой образования преимущественно биогенного характера, и в частности бесспорна весьма значительная роль животных в их возникновении. Правда, в некоторых случаях они, как илообразователи, отходят на задний план в сравнении с растениями, но нередко участие животных в образовании донных отложений настолько велико, что их выделяют по природе исходного материала в особый тип зоогеновых.

Животные, служащие образованию илов, относятся к обоим основным биологическим типам водных организмов: планктонным и бентонным. В пресноводных бассейнах большинство их, по крайней мере по количеству видов, принадлежит к низшим организмам (корненожки, инфузории, коловратки). Вы-

шие группы беспозвоночных и позвоночные-илообразователи содержатся в меньшем количестве видов (рачки, насекомые, рыбы). Все эти животные отнюдь не сосредоточиваются преимущественно в толще воды. Бывает, что донная живая пленка водоема оказывается многообразнее планктона по составу, но отдельные животные бентоса, в большинстве своем низшие организмы, обычно развиваются в меньшем количестве, чем планктонные организмы в своей среде. У планктонных организмов обособляется обычно большее, чем у бентонных, количество видов, развивающихся массами и захватывающих максимальные поля жизни. Продукция такого зоопланктона, особенно в периоде наивысшего развития отдельных животных или целых их групп, может быть колоссальной. Так, например, по данным В. М. Рылова, в одном из прудов в окрестностях Старого Петергофа летом в одном литре воды содержалось от 15 до 40 тысяч экземпляров дафний (*Daphnia pulex*), а в одной из луж той же местности констатировано им в одном литре воды 720 тысяч экземпляров коловратки *Apu-gaea aculeata*. Естественно, что такого размаха жизни в глубинных частях водоемов обычно ждать не приходится. Здесь, на дне, как правило, содержится меньше кислорода, идут в большей степени, чем в толще воды процессы гниения и разложения, что и обуславливает иной качественный и количественный состав животных.

Животные водоема различным образом служат образованию ила. В живом состоянии они способствуют его созиданию всей своей жизнедеятельностью, причем особо значительную роль в образовании илов играют экскременты.

Но и по смерти животных тела их или отдельные их составные части дают обильный материал для донных отложений. Выяснением значения для илообразования этих уже отмерших тел отдельных групп животных мы сперва и займемся.

Из простейших здесь, прежде всего, останавливают внимание корненожки (*Rhizopoda*). Их раковины поставляют в ил кремнезем, далее — значительные количества окисных соединений железа и

¹ В. И. Вернадский. Биосфера. 1926, стр. 131.

органическое вещество, главным образом в виде хитина, разлагаемого в илу биофитными бактериями. Протоплазма корненожек, идущая также на образование органических веществ ила, снабжает его содержащимися в протоплазме солями кальция, фосфора и веществами, близкими к гликогену, зернами крахмала и, наконец, жирами или сходными с ними веществами.

Немаловажна в илообразовании роль и инфузорий. Они — по преимуществу жители бентоса. К тому же, некоторые из них размножаются массами и держатся долгое время в году. Плазма тела их поэтому, несмотря на микроскопические размеры особи, должна давать значительные количества органических веществ илам. Особенно надо отметить роль инфузорий как организмов, способствующих появлению жира в илах. Многие из инфузорий являются потребителями диатомей, образующих внутри себя первичный жир. Поглощая его, инфузории, как и другие простейшие, могут сохранять его в своем теле, не переваривая, и, погибая, отлагают вместе с плазмой жировые вещества.

Не то у многоклеточных животных, которые поглощаемый ими жир перерабатывают, так что жир их тканей — новый жир, часто не имеющий отношения к жировым веществам, ими поглощаемым. Такими жиροобразователями в илах являются из группы червей некоторые коловратки, а далее и главным образом нематоды и малощетинковые черви (*Oligochaeta*). Так, например, в одном литре верхней, живой пленки ила (пелоген) Белого озера Тверской губ. насчитывается до 20 тысяч нематод и до 3 тысяч одного только вида малощетинковых червей *Pristina longiseta*. В них реagens на жир открывает образование жирового характера. Наконец, среди олигохет — обитателей ила — имеются и несомненные жиροобразователи (*Aeolosoma*).

Среди членистоногих (*Arthropoda*) надо остановиться прежде всего на многочисленных в водоемах, богатых илами, ветвистоусых (*Cladocera*) и веслоногих (*Copepoda*). Они содержат зачастую в своем теле жировые включения, причем особенно много таких включений наблюдается у копенод, находящихся, обычно, в низших бентонных слоях (*Diaptomus gracilis* и *Cyclops strenuus*). Указанные две группы ракообразных, *Cladocera* и *Copepoda*, как бы ни смо-

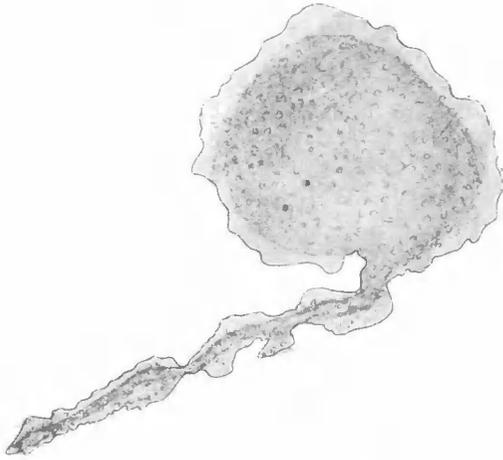
треть на значение отдельных их видов в илообразовании, конечно, в общем и целом дают благодаря своему массовому распространению в водоемах в определенные сезоны значительные количества органических веществ, отчасти держащихся в воде (органический триптон), отчасти отлагающихся на дне водоема. Бывают, однако, случаи, надо сейчас же оговориться, когда в донных отложениях мы не находим совершенно или встречаем весьма мало остатков только что указанных организмов, в то время как они над этими донными отложениями, в толще воды и в особенности в верхних ее слоях, наблюдаются массами. Можно предположить, что причиной этого несоответствия является деятельность бактерий, разлагающих отмершие планктонные организмы до их падения на дно, конечно, только не в самых верхних слоях воды, где свет задерживает развитие бактерий. Во всяком случае там, где вода богата органическими веществами или продуктами их распада, как, например, аммиаком, сероводородом или аминокислотами (продуктами распада белковой молекулы), указанное предположение становится весьма вероятным. Но исключительно большую роль в илообразовании играет мотыль, т.-е. личинка комара из группы *Chironomidae*. - Этих типичных иловых жителей очень много в верхних слоях илов, по преимуществу в литеральной области водоемов. Погибая в личиночной стадии в больших количествах в илу, они оставляют ему свои трупы. Последние снабжают ил, между прочим, большим количеством как прижизненных жиров, так и новообразованных в результате бактериального процесса перерождения их трупов. При этом тело их, заключенное в хитиновую оболочку, медленно распадается и перерождается, превращаясь, мало-помалу, в трубку, в которой видны детрит, комочки водорослей и масса мелких жировых капель, распространенных по всему телу.

Наконец, образованию илов не могут не способствовать трупы рыб, в особенности в случае заморозов, так часто происходящих в водоемах. Особенное значение для богатых органическими веществами илов-сапропелей имеет и здесь животный жир, который в большом количестве могут доставлять трупы рыб.

Такова судьба самого тела животных в процессах илообразования. Еще боль-

шее значение, чем трупы, для происхождения ила имеют экскременты, выделяемые живыми организмами водоемов.

Прежде всего, в большом количестве осаждаются на дно экскременты рыб. Это — обычно более или менее длинные трубки, состоящие из наружного прозрачного чехла и внутренней темной массы, часто четковидной. Отдельные части последней легко отделяются друг от друга и в виде округлых, относительно крупных комочков некоторое время, пока не подвергнутся более или менее быстрому разложению, покоятся в илу, образуя значительную часть его детрита.

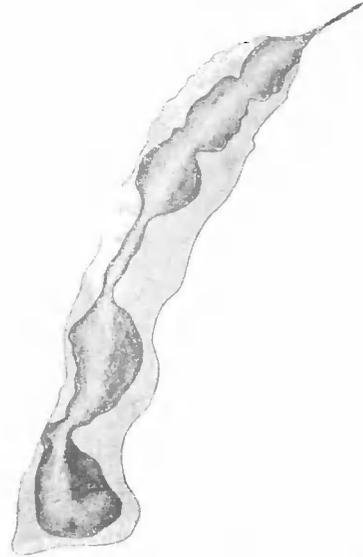


Фиг. 1. Фекалии, только что выделенные мотылем.

Излюбленный рыбами мотыль так же, как и другая обычная пища рыб — вислокрылка (*Sialis*), бокоплав (*Gammarus pulex*) и водяные ослики (*Asellus aquaticus*), в большом количестве водящиеся в илах, богатых органическими веществами, дают, в свою очередь, обильные экскременты, собирающиеся в илу. У хирономид экскременты эти представляют собой округлые массы, которые выделяются вместе со слизью в виде длинных извитых тяжей. Такие комочки, значительно меньшей величины, чем экскременты рыб, представляют собой вторую категорию частиц детрита, заполняющую богатые органическими веществами илы.

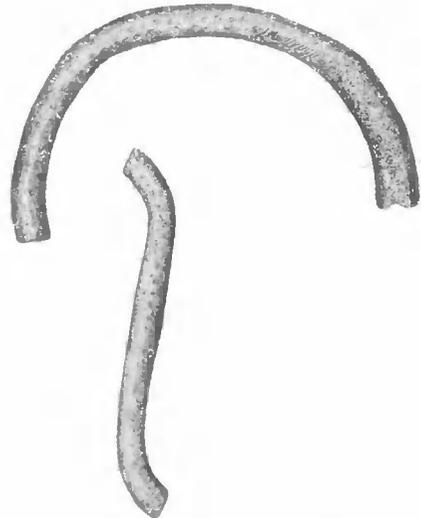
Вислокрылки выделяют ослизненную, порошкообразную массу, собирающуюся группами, но не в комочки. Экскременты водяных осликов имеют вид маленьких, коротеньких трубочек с узким, прозрачным ходом в середине и просвечивающими, нежными, сероватыми стенками, ослизненными снаружи.

Реже встречаются, и главным образом в литоральной области, экскременты моллюсков, представляющие собой тонкие, бурые и обычно несколько изогну-



Фиг. 2. Фекалии молодых карпов.

тые тяжи, далее — испражнения личинок стрекоз и испражнения малощетинковых червей в виде буроватых кучек.



Фиг. 3. Фекалии *Planorbis spiroborbis*.

Только в тех случаях, когда водоем или часть его подвергается большому загрязнению, в его илу развиваются массами определенные виды малощетинковых червей, именно *Tubifex tubifex*, обогащающие колоссальными количе-

ствами своих экскрементов донные отложения. Но как только среда, в которой они столь умножились, становится более чистой, менее сапробной, они или совсем пропадают, или становятся только единичными обитателями илов.

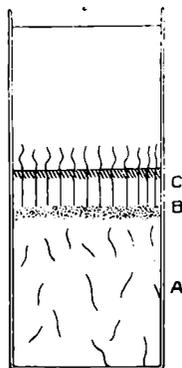
Мы видим, следовательно, что значительная часть детрита илов доставляется животными, причем главным образом, по видимому, их экскрементами. Илы таким образом в большой своей части являются образованиями зоогенного происхождения.

Как известно, донные отложения и в особенности их самые верхние „живые“ слои претерпевают постоянно разнообразнейшие изменения как биофизического, так и биохимического характера. Причиной их, во многих случаях, является опять-таки жизнедеятельность животных. Различают два основных типа воздействий их на донные отложения. Животные могут разрушать илы или переносить их. Переносят материалы донных отложений как отдельные виды, так и целые биоценозы. Некоторые животные выполняют даже обе функции: и переносителей и разрушителей. К этой последней группе надо отнести прежде всего упомянутых уже нами выше червей *Tubifex*. Как было раньше указано, размножаясь массами в весьма загрязненной полисапробной среде, тубифексы пожирают в колоссальных количествах детрит ила. В случае, если детрит этот находится непосредственно около червей, они питаются им на месте, приняв вертикальное положение — головой вниз. Таким образом они переносят измельченный ими и химически переработанный детрит на расстояние их тела вверх. Если же ил находится ниже, под донными отложениями, в которых эти черви сейчас существуют, то в поисках за детритом они пробираются сквозь эти донные отложения до иловых частиц, пожирают их и потом снова поднимаются вверх к поверхности живой пленки дна, где и выделяют переработанную пищу. В таком случае перенос ила снизу вверх производится на значительно большие расстояния. Изменения, которые при этом претерпевает ил, имеют громадное биологическое значение. Вынося ил вверх в переработанном виде, тубифексы выводят органические вещества его из состояния устойчивого равновесия и способствуют тем самым развитию гнилостных микроорганизмов. Если учесть при этом громадные массы *Tubifex*

tubifex (от 3 до 4 тысяч на кв. метре), выносящих, по расчетам Лундбека, в год на площадь квадратного метра от 6—12 кг ила (вес в сухом состоянии), то придется признать указанную деятельность их одним из главных факторов, усиливающих и ускоряющих процессы распада и разложения в донных отложениях, другими словами, в конечном итоге тубифексы в значительной степени способствуют процессу биологического самоочищения, вместе с тем являясь и минерализаторами ила. Ил ими зачастую превращается в песок. В данном случае, следовательно, они исполняют роль уже разрушителей ила. Еще одна и весьма любопытная сторона жизнедеятельности этих червей должна быть здесь отмечена. Укрепляясь в илу, тубифексы образуют из ила вокруг своего тела кратеровидные возвышения. Вследствие этого через небольшой уже промежуток времени эта масса тубифексов совершенно изменяет вид ила. Такие, созданные червями в громадном количестве на поверхности ила кратеры-отдушины служат вентиляции ила, в значительной степени изменяя физико-химические условия донного отложения. Тем же целям, и в еще большей мере, служат многочисленные вертикальные ходы червей, прорываемые ими в донных отложениях в поисках за пищей.

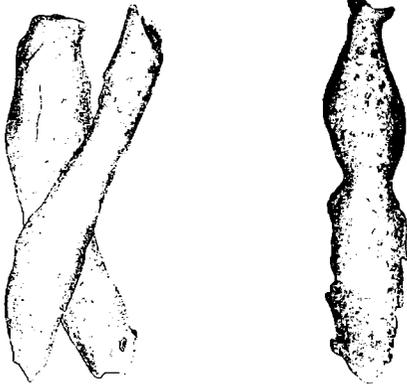
Процессы биологического самоочищения, осуществляющиеся, как сейчас было указано, в большой мере при посредстве тубифексов, превращают среду наивысшей степени загрязнения, так называемую полисапробную, непосредственно в среду уже относительно более чистую — мезосапробную. В ней роль тубифексов берет на себя уже упомянутый нами мотыль.

Питаясь детритом ила, он также переносит весьма значительные количества ила в видоизмененном им состоянии на большие пространства, но уже не в вертикальном, а скорее в горизонтальном направлении, в котором он обычно движется. Это — также, как мы уже видели, поставщик колоссальных количеств экскрементов в ил, придаю-



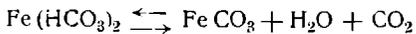
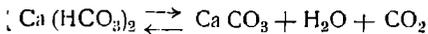
Фиг. 4.
Система ходов *Tubificidae* (по Альстербергу).
А. Слой более крупных ходов.
В. Питательный слой.
С. Слой мелких ходов.

ший ему резко выраженный копрогенный характер иногда на протяжении всего водоема. Вместе с тем, они — мощный метаморфизатор ила. Весьма многочисленные трубки из детрита, остатков растений и т. п., которые строят себе мотыли в илу, совершенно меняют лик ила.



Фиг. 5. Трубки мотылей.

Велико и вентиляционное значение домиков-трубок мотылей. Только в отличие от тубифексов мотыли, помещая свои домики длинной осью на поверхности ила, являются продувателями ила не в вертикальном, а в горизонтальном направлении. Надо, однако, отметить, что, обеспечивая своими своеобразными трубками поверхностным слоем метаморфизированного ими ила большой приток кислорода, тубифексы, с другой стороны, в результате энергичных процессов дыхания, выделяют в область бентоса большие количества углекислоты и тем самым, возможно, повышают в обитаемой ими среде растворимость углекислых солей кальция и магния, т. е. увеличивают жесткость воды, а равно повышают и растворимость углекислой закиси железа:



Особенно большую роль играют личинки хирономид в сапропелевых озерах. Илы их иногда сплошь состоят из червеобразных „валиков и тяжей“ оливково-зеленого цвета, происхождение которых до последнего времени было неизвестно. Автору этих строк удалось доказать, что они представляют собой обычно не что иное, как те же домики-трубки личинок хирономид.

На приведенных двух примерах, определяющих значение для происхождения

илов таких животных, как *Tubifex tubifex* и личинки хирономид, мы ясно видим, что роль животных в илообразовании в высокой мере определяется их способностью давать массовое потомство. Другими словами, значение их тем больше, чем больше площадь, захватываемая данной группой животных в полном ее развитии.

Перейдем теперь к роли целых биоценозов в переносе донных отложений.

От донных отложений, избилующих трубками хирономид, отрываются часто отдельные большие пленки в виде „лепех“, всплывающие на поверхность воды. Эти миниатюрные плавучие острова нередко переносятся на большие расстояния и, осаждаясь, могут изменить стратиграфию донных отложений. С биологической точки зрения они являются оригинальными „сгущениями жизни“, отдельные представители которых связаны друг с другом целым рядом общих для них условий. Благодаря обилию водорослей, быстро зарастающих массой эпифитов, в эти участки стекается много растительной пищи животных, за которыми естественно следуют хищники. Водоросли эти под действием света, обычно весной, выделяют такие количества кислорода, что участки донных отложений, в которых они развиваются, отрываются и всплывают на поверхность. Вследствие наличия больших количеств кислорода в этих лепехах, здесь собираются по преимуществу жители, характерные для очищенных вод, — олигосапробы. Мало-по-малу, по мере передвижения их в верхних слоях водоема, эти олигосапробные оазисы заполняются как испражнениями и трупами собственных обитателей, так и сторонними мезосапробными организмами, поступающими в лепехи из более загрязненной среды окружающей их толщи воды, и таким образом все более и более меняют свою физиономию, приобретая, в конце концов, ряд форм типично полисапробных. В таком виде, с водорослями в значительной мере деформированными, образующими остов этих лепех, они спускаются на дно, иногда далеко от места своего поднятия. В случае, если в донных отложениях, на которые они ложатся, встречается значительное количество таких илопожирателей, как бокоплавы (*Gammarus pulex*) или водные ослики (*Asellus aquaticus*), лепехи эти быстро ими ликвидируются и уже тогда не могут дать того стратиграфического

эффекта, который им обычно приписывается (Лундквист).

Немного остается следов в улежавшихся, консолидированных слоях донных отложений от всей разнообразной жизни верхней пленки илов. Так, например, зоологический анализ буровой скважины сапропелевого Белого озера (Тверской губ.) обнаруживает в донных отложениях на глубине 2—5 метров почти исключительно только остатки ветвистых рачков и мотылей. По таким данным, естественно, только весьма неточно можно судить о жизни водоема в прежние его периоды существования, о характере прежних донных отложений и степени участия в их образовании тех или других животных.

Резюмируем все вышесказанное. Животные принимают значительное участие как в созидании илов, так и в постоянном изменении их, причем трупы и отбросы пищеварительной деятельности живых организмов — экскременты — образуют илы, а живые животные разнообразными сторонами своей жизнедеятельности их постоянно меняют.

Образуется зоогеновый ил трупами, главным образом, зоопланктона, в меньшей степени — зообентоса и нектона (рыбы). Экскременты поставляют преимущественно детрит, причем наибольшую роль здесь играют извержения мотыля и рыб.

Постоянная трансформация ила осуществляется, главным образом, живыми иловыми животными (мотыли, тубифексы) — или массами одного вида, или же целыми биоценозами (лепехи).

Косвенно, животные являются мощными илоразрушителями. Они вызывают в илу и регулируют определенные биохимические процессы, приводящие зачастую к биологическому самоочищению и минерализации богатых органическими веществами илов. Животными, следовательно, в значительной степени обуславливаются процессы и созидания и разрушения ила, процессы, поддерживающие постоянное неустойчивое равновесие в жизни верхней пленки донных отложений. Таким образом, животные в высокой мере способствуют накоплению донных отложений, а следовательно, в значительной степени ими творится история развития всего водоема.

Научные новости и заметки.

АСТРОНОМИЯ.

Новый способ для определения параллакса Солнца. Люи Род (Rodes) в *Comptes Rendus Парижской Академии Наук* (24 сент. 1928 г.) предлагает способ определения расстояния Солнца по измерению радиальных скоростей вращения точки на экваторе и периода вращения Солнца. До сих пор при определении параллакса Солнца приходилось наблюдать какое-либо другое светило — Марс, Венеру, малую планету Эрот, — способ же Рода дает размеры и параллакс Солнца по наблюдениям явлений на его поверхности. Важно, чтобы числа, определяющие радиальную скорость и время вращения Солнца, были однородны. Автор использовал наблюдения, сделанные в период 1889—1913 гг., как для той, так и для другой величины. Принимая для скорости по лучу зрения точки на экваторе значение 2,0358 км в секунду, для времени вращения Солнца (на экваторе) 24,842 дня и для среднего видимого углового диаметра $31'50''{,}26$, Род получил диаметр Солнца 1.390.857 км, среднее расстояние от Земли 149.476.747 км, параллакс $8''{,}8015$ (при радиусе Земли 6.378.388 м) и оценивает точность результата до 0,031 его величины. К. П.

Вращение Нептуна вокруг оси. Мур (Moor) и Менцель (Menzel) определили время вращения планеты Нептун вокруг оси спектроскопически на 36-дюймовом рефракторе (*Publ. Astr. Soc. Pacific*, август, 1928). В 1924 году Эпик по фотометрическим наблюдениям вывел два периода вра-

щения: 7,7 и 7,8 часов. Это заставляло предполагать, что здесь мы имеем, повидимому, дело с двумя темными пятнами на поверхности планеты в разных полушариях и что истинный период, вероятно, равен удвоенному числу часов. Теоретические изыскания, касающиеся возмущений орбиты спутника Нептуна, давали для сжатия последнего величину, из коей следовало, что период вращения должен быть около 19 часов. Период в 19 часов предполагает скорость на экваторе в 2,5 км в секунду. По принципу Доплера-Физо, это дает смещение линий в отраженном планетой солнечном спектре, которое соответствует лучевой скорости в 8,9 км в секунду.

Мур и Менцель располагали щель спектрографа параллельно экватору Нептуна, в позиционном угле 120° , который был ранее указан Эйхельбергером и А. Ньютоном в вышеупомянутой теоретической работе. Вследствие вращения планеты, спектральные линии должны быть несколько наклонны, и по углу наклона можно получить лучевую скорость. Для того, чтобы исключить всякого рода ошибки, щель спектрографа становилась также и в позиционных углах 300° , 210° , 165° и 255° . Всего было использовано 7 спектрограмм. Угол наклона линий был около 1° , и соответствующая лучевая скорость в среднем получилась 9,82 км в сек. Вращение Нептуна вокруг оси, таким образом, происходит в 15,8 часов, что довольно хорошо согласуется с упомянутыми выше определениями. Когда щель инструмента была направлена перпендикулярно экватору, измерение дало угол наклона линий $b\ 0^\circ{,}01$, и это подтверждает правильность

указанного теоретиками положения оси вращения Нептуна.

Измерение угла наклона представляло большие трудности в виду очень узкого спектра, и сами авторы считают свой результат лишь предварительным. Гораздо убедительнее открытие, которое сделано тем же спектроскопическим исследованием, а именно, что Нептун вращается прямым движением, т. е. так же, как и все другие планеты, исключая Урана. Ни фотометрическими, ни теоретическими исследованиями этого нельзя было обнаружить. А. Д.

Телескоп будущего. Современная техника изготовления больших телескопов дошла, как известно, до высокого совершенства, но прогресс астрономии предъявляет ей все большие и большие требования. Перед конструкторами встает трудная задача все большего увеличения диаметра рефлектора при возможно меньшем увеличении его веса: массивные зеркала рефлекторов чрезвычайно трудно отливать и монтировать, атмосферные влияния отзываются на них крайне вредно и обращение с ними неудобно. Для обычной работы астрономы даже предпочитают не прибегать к самым большим трубам, а находят более удобным пользоваться сравнительно меньшими инструментами.

С этой точки зрения очень интересен проект проф. Г. Ричи (G. W. Richey) из Пасадены (Калифорния), принимавшего деятельное участие в изготовлении и монтаже 100-дюймового рефлектора на горе Вильсон и много работавшего с большими инструментами. Ричи считает, что будущие оптические зеркала будут представлять собой не массивные диски, а будут изготовляться сборными из стеклянных, точно пригнанных пластин; такие легкие, фасеточной конструкции рефлекторы, установленные на высоких горах, должны дать, по его мнению, превосходные результаты. Ричи надеется построить рефлектор с составным зеркалом диаметром в 15 метров, практически безукоризненным; он дает на страницах *Journal of the R. Astron. Soc. of Canada*, 1928, детали своего проекта и выражает полную уверенность в его реальной осуществимости. Весьма возможно, что работы Ричи действительно дадут в руки астрономам новый мощный инструмент, который позволит еще больше раздвинуть границы нашего познания вселенной. (Nature, 1928, № 3062) В. Я.

ФИЗИКА.

Новые подтверждения теории относительности. Недавними астрономическими наблюдениями проверены два следствия, вытекающие из общей теории относительности Эйнштейна: искривление прямолинейного пути светового луча и смещение спектральных линий к красному концу спектра под действием сильного гравитационного поля. Первое явление можно обнаружить во время полных солнечных затмений, когда луч света, идущий от звезды, находящейся за солнцем, отклоняется от первоначального направления вследствие притяжения массой солнца. В Ликских Бюллетнях № 397 за 1928 год приводятся результаты такого наблюдения во время затмения 1922 года в Австралии. При помощи двух широкоугольных четырехлинзовых объективов, диаметром в 4 дюйма и с фокальным расстоянием 1,5 метра, покрывавших на небе поле в 225 квадратных градусов, было снято в момент затмения три пары пластинок — солнца с окружающими его звездами. На тех же пластинках в предыдущую и последующую затмения ночи было сфотографировано для контроля некоторое ме-

сто на небе. Положения звезд на пластинках были измерены и сравнены с положениями их на фотографиях, полученных тем же самым инструментом ранее в том же году, когда солнце находилось в другом месте неба. Было измерено 147 звезд в области затмения и 75 звезд контрольного участка неба. Отклонение луча у края солнца получилось равным $1,82'' \pm 0,13''$, причем изменение этой величины с расстоянием на пластинке звезды от солнца следовало формуле Эйнштейна. В то же затмение, помощью 4-метровой камеры, где масштаб был больше, но выбор звезд — ограниченнее, величина отклонения получилась $1,72'' \pm 0,11''$ (опубликовано в 1923 году). Таким образом, новое определение подтверждает произведенные ранее наблюдения, прекрасно согласуясь с теоретически данным Эйнштейном значением в $1,75''$.

Смещение спектральных линий в солнечном гравитационном поле обнаружено совсем тщательно в работе американского астронома С. Джона (St. John), помещенной в *Astrophys. Journ.*, vol. 67, № 3, 1928. Теоретически вычисленное смещение составляет $0,0100 \text{ \AA}$ (онгстрем — одна десятимиллионная миллиметра), что соответствует, согласно принципу Доплера-Физо, лучевой скорости $\pm 0,635 \text{ км в сек.}$ На снимках солнечного спектра, полученных при помощи дифракционной решетки и интерферометра, которые были приложены к мощным башенным телескопам на обсерватории горы Вильсон, было измерено около 2000 линий, принадлежащих главным образом железу. Положение их сравнивалось с линиями земного источника света в пустоте: последнее делалось потому, что по новейшим данным давление в атмосфере солнца практически равно нулю. Произведенные измерения, ошибка которых не превосходила нескольких десятитысячных единиц онгстрема, показали, что центр диска солнца и его края дают несколько отличные друг от друга результаты: величина смещения для центра изменялась с высотой исследуемого слоя атмосферы, совпадая с теоретической на уровне 520 км и будучи на $0,0027 \text{ \AA}$ больше на высоте 840 км и на $0,0026 \text{ \AA}$ меньше при 350 км; на краях солнца смещение получилось вообще на $0,0015 \text{ \AA}$ больше данного теории. Эти незначительные отклонения от предсказанной Эйнштейном величины С. Джон объясняет восходящими течениями в нижних слоях солнечной атмосферы и излишком поглощения красным краем линий — в верхних слоях. С. Джон, между прочим, замечает, что закон распределения смещения в разных слоях атмосферы может, в свою очередь, дать метод по смещению находить высоту того или другого слоя на солнце. Работа С. Джона, во всяком случае, ясно указывает на существование смещения спектральных линий по величине и направлению, совпадающего с эффектом, предсказанным Эйнштейном.

Величина гравитационного смещения слишком мала, чтобы быть измеренной на звездных спектрограммах. Будучи пропорциональной массе и обратно пропорциональной радиусу звезды, она в одном лишь исключительном случае, именно для спутника Сириуса — звезды необычайно большой плотности (в 50 тысяч раз больше плотности воды), достигает $0,3 \text{ \AA}$, что соответствует лучевой скорости $\pm 20 \text{ км в сек.}$ и может быть обнаружена современными инструментами. В 1925 году Адамс на 100-дюймовом рефлекторе получил $0,29 \text{ \AA}$. В *Publ. Astr. Soc. of the Pacific* за август 1928 года сообщается о новом подобном определении при помощи 36-дюймового рефрактора астрономом Муром (Moore) на горе Гамильтон в Америке. То,

что был употреблен другой инструмент, является хорошим критерием результата Адамса. Кроме того, рефрактор представляет некоторые преимущества перед рефлектором в этой весьма тонкой проблеме, где следует особенно избегать рассеянного света Сириуса, в 10.000 раз более яркого, чем спутник, света, налагающегося на спектр спутника и искажающего таким образом результат. На 4-х спектрограммах было измерено от 4 до 9 линий в их относительном положении к линиям спектра Сириуса. Полученные лучевые скорости показывают явную зависимость от разницы фотографических плотностей спектра спутника и рассеянного света Сириуса. В среднем, после учета орбитального движения спутника, Мур получил лучевую скорость $\frac{1}{2}$ —19 км в сек., или смещение на 0,29 Å. Такое полное совпадение с результатом Адамса является, впрочем, чисто случайным, так как ошибка определения достигает 20%. Но, во всяком случае, работа Мура даст новое подтверждение существования гравитационного смещения спектральных линий порядка, предсказанного общей теорией относительности. А. Д.

О новом явлении при рассеянии света в жидкостях и кристаллах. Весной этого года Раманом в Индии и почти одновременно Ландсбергом и Мандельштамом в Москве было открыто новое явление, наблюдаемое при рассеянии света в жидкостях и кристаллах. К осени мы имели уже довольно обширный экспериментальный материал по данному вопросу, доставленный авторами открытию, а также и некоторыми исследователями. Статья Прингсгейма (*Die Naturwissenschaften*, XVI, 1928, S. 597) дает обстоятельный разбор этого эффекта. Прежде чем его описывать, Прингсгейм рассматривает ряд уже известных нам явлений, эффект Тиндаля и др., с которыми можно составить «эффект Рамана».

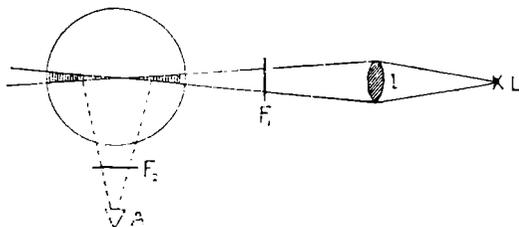
Эффект Тиндаля. Луч света, проникающий через узкое отверстие в темное помещение, виден благодаря тому, что свет рассеивается находящимися в воздухе пылинками — так называемый эффект Тиндаля. Такую же рассеивающую способность обладают и более мелкие частицы, атомы и молекулы, но так как их размеры очень незначительны, то и рассеяние от них мало. Если же рассеивающий слой достаточно велик или имеет достаточно большую плотность, то в нем этот молекулярный эффект Тиндаля может стать заметным. Например, свечение неба обусловлено рассеянием солнечного света атмосферой. В противном случае небо представлялось бы нам всегда черным. По своему составу рассеянный свет одинаков со светом падающим, т. е. он содержит только те длины волн, которые имеются в первоначальном, освещающем пучке. По закону рассеяния, интенсивность рассеянного света обратно пропорциональна четвертой степени длины волны. Таким образом, после рассеяния, свет длины волны в 4000 Å будет в 16 раз интенсивней света длиной волны в 8000 Å. Белый свет после рассеяния становится голубым. В жидкостях, где плотность частиц значительно больше, чем в газах, молекулярный эффект Тиндаля может быть наблюден в лабораторной обстановке. Для этого жидкость должна быть тщательно очищена от пыли и обезгажена, чтобы исключить нормальный эффект Тиндаля от подвешенных в ней посторонних частиц.

Флуоресценция. Под влиянием освещения многие вещества, в частности жидкости, сами начинают светиться, флуоресцировать. Свет флуоресценции почти всегда отличается по длине волны от света, его возбуждающего, причем обыкновенно

вещество флуоресцирует светом большей длины волны, чем тот свет, который вызывает флуоресценцию; так, чтобы вызвать голубую флуоресценцию, надо освещать ультрафиолетовыми лучами. Явление флуоресценции состоит из двух процессов: сначала происходит поглощение, а затем испускание света, причем света измененной длины волны. Рассеяние света не сопровождается изменением длины волны, при нем не происходит поглощения и испускания, и его в этом отношении можно уподобить простому отражению. Голубоватый эффект Тиндаля можно вызвать в любой бесцветной жидкости, если осветить ее белым светом. Цвет же свечения флуоресценции зависит от природы жидкости; так, голубое свечение можно получить только в растворе сернокислого хипина в воде и притом освещая этот раствор ультрафиолетовым светом.

Эффект Комптона. При рассеянии рентгеновых лучей свободными или слабосвязанными электронами, мы встречаемся со случаем рассеяния с изменением длины волны. Это так называемый эффект Комптона. По квантовой теории света, такое рассеяние объясняется столкновением между квантами света и быстро летящими электронами. Световой квант при этом меняет свое направление и часть своей кинетической энергии отдает электрону. Чем меньше отличаются между собой скорости и массы сталкивающихся частиц и кванта, тем заметнее изменение длины волны и направление кванта. Поэтому, хотя теоретически подобное явление должно наблюдаться и при столкновении квантов видимого света с свободными молекулами и атомами, наблюдать его экспериментально нельзя, так как изменения слишком малы.

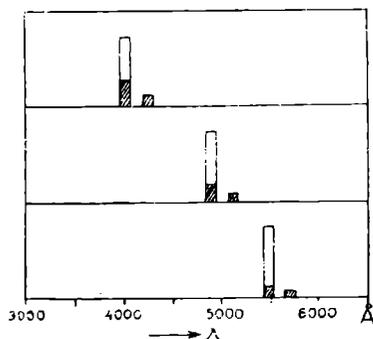
Эффект Рамана был наблюден на следующем опыте (фиг. 1). В круглый сосуд налита



Фиг. 1.

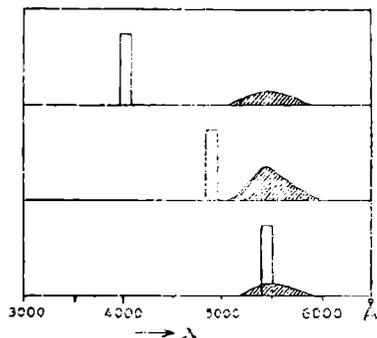
испытываемая жидкость. В L помещается источник света, который при помощи линзы I фокусируется в центр сосуда. На пути лучей Раман поставил фильтр F_1 , пропускающий только фиолетовый конец спектра. В точке A помещен глаз наблюдателя. Рассеянный свет рассматривается через фильтр F_2 , дополнительный к фильтру F_1 , т. е. поглощающий те лучи, которые пропускает F_1 . Если рассеянный в жидкости свет не изменил длину волны, иначе говоря, если мы имеем дело с чистым эффектом Тиндаля, через фильтр F_2 не пройдет никакого света. В опыте Рамана оказалось, что часть света проходит через фильтр F_2 , следовательно, в рассеянном свете присутствуют длины волн, которых нет в падающем. Это стало особенно ясно заметно, когда Раман взял за источник света ртутную дугу, дающую немного далеко отстоящих друг от друга линий. Рассеянный свет был снят спектрографом, причем оказалось, что каждая сильная ртутная линия вызывает появление нескольких новых линий, сопровождающих основную. Ход зависимости интенсивности этих новых линий, по сравнению с интенсивностью рассеянных линий с изменением длины волны падающего света, можно пока-

заты на фиг. 2. Высота столбика дает интенсивность линии. Незаштрихованные столбики — падающий свет разной длины волны, но одинаковой интенсивности. Свет рассеянный дается заштрихованными столбиками. Несмещенный столбик — свечение Тиндаля, смещенный — линия Рамана. На рисунке видно, что интенсивность рассеянного света уменьшается с увеличением длины волны. Интенсивность смещенной линии всегда меньше, чем



Фиг. 2.

интенсивность рассеянного света, но изменение их в зависимости от длины волны одинаково. Это доказывает близкую связь между двумя явлениями — эффектом Тиндаля и эффектом Рамана. Чтобы устранить подозрения в том, что эффект Рамана есть явление флуоресценции, появляющееся в жидкости параллельно с эффектом Тиндаля, покажем, как изменяется интенсивность флуоресценции с изменением длины волны (фиг. 3). Как видно, свечение флуоресценции всегда остается на одном месте, а интенсивность его меняется в зависимости от положения возбуждающей линии в спектре.



Фиг. 3.

Механизм эффекта Рамана. Раман сопоставляет открытое им явление с эффектом Комптона. Он предполагает, что здесь так же, как в эффекте Комптона, происходит обмен энергии между квантами света и рассеивающими молекулами. В результате имеем смещение длины волны в красную часть спектра. Разница только в том, что здесь мы имеем столкновения со связанными молекулами, и потерянная квантом энергия идет не на увеличение кинетической энергии молекулы, а на интрамолекулярные колебания. Опыты вполне подтверждают предположение Рамана. Так, лед и вода, состоящие из одних и тех же молекул, обладающих одними и теми же характеристическими частотами колебаний, дают одинаковое смещение

линии. Совершенно аналогично, различные жидкости, имеющие повторяющиеся группы молекул, например, С-Н-группу или С-С-группу, дают частично одинаково смещенные линии. Дальнейшие работы Рамана, а также других авторов, и, наконец, работы в лаборатории Прингсгейма окончательно осветили этот вопрос. Из всех опытов одинаково получается, что разность частот между основной и новой линиями точно равна частоте характеристических интрамолекулярных колебаний. Частоты эти для многих веществ и химических соединений известны по их инфракрасным спектрам. Явление Рамана дает новую возможность определить эти частоты. Обыкновенно каждой первоначальной линии соответствует не одна, а несколько смещенных линий, что обусловлено тем, что молекулы имеют несколько характеристических колебательных частот. Теоретически является возможным случай, когда квант света при столкновении увеличит свою энергию и получится линия меньшей длины волны. В нормальном эффекте Комптона такое явление экспериментально не наблюдалось. В эффекте Рамана смещение в сторону коротких длин волн было получено самим Раманом и главное — Прингсгеймом и его сотрудниками. Интенсивность таких линий значительно меньше, чем линий, смещенных в красную часть спектра.

Существование описанного явления, т.-е. появление линий частоты $V_0 \pm V_a^i$ при рассеянии света частоты V_0 молекулами, обладающими собственными колебаниями V_a^i , было предсказано теоретически Крамерсом на основании теории Бора. До него подобные же соображения, но менее полно, были высказаны Смекалем. Эта теория вполне удовлетворительно оправдывается опытом. Решение этой задачи на основании новой квантовой теории Шредингера дало выводы, не всегда совпадающие с опытом, в частности по вопросу об интенсивностях линий, смещенных в фиолетовую и красную части спектра.

Как уже было сказано вначале, почти одновременно с Раманом, Ландсберг и Мандельштам сделали то же открытие. Вместо жидкости, как это сделал Раман, Ландсберг и Мандельштам взяли кристалл кварца. Результаты их исследований — те же, что у Рамана. Кроме кристалла кварца, ими был исследован еще кристалл исландского шпата.

А. В. Яковлева.

Изменение физических свойств жидкостей с температурой. В литературе известен целый ряд эмпирических закономерностей между различными физическими константами жидкости и между константами и температурой. До сих пор эти закономерности не были связаны одна с другими никакими общими положениями, и каждая из них находилась тем или иным исследователем, независимо от ранее установленных, довольно случайно. Нужно упомянуть работы Фершаффельта, который вывел зависимость между поверхностным натяжением и температурой, Титани — зависимость между вязкостью и температурой, Гемптна — зависимость между скрытой теплотой испарения и температурой, Маклеода — зависимость между плотностью и поверхностным натяжением и мн. др. В Першке (Свердловск) в 1928 г. подметил, что в основе всех рассматриваемых зависимостей лежит общий закон: всякая физическая константа жидкости изменяется с температурой по уравнению: $\lg \chi = a + b \lg t_2$, где $t_2 = t_k - t$, т.-е. разности между критической температурой t_k и температурой t , которой соответствует значение константы χ ; а и b —

постоянные, характерные для каждой жидкости и для каждой константы. В отдельных случаях величины для одной и той же константы и разных жидкостей равны или близки между собой, например, для родственных групп веществ.

Закон, выражаемый вышеприведенным уравнением, Першке проверил на большом числе жидкостей для семи физических констант: 1) плотности (уменьшенной на плотность ее насыщенного пара), 2) поверхностного натяжения, 3) вязкости, 4) скрытой теплоты испарения, и на нескольких жидкостях еще для: 5) теплоемкости, 6) показателя преломления и 7) скорости звука.

Из приведенного уравнения вытекают разнообразные зависимости между двумя и более физическими константами жидкостей. Некоторые из этих зависимостей были выведены ранее различными авторами, другие же В. Першке вывел впервые.

Работа В. Першке показывает, что в основе изменения всех физических свойств жидкостей лежит один общий закон. Хотя природа его еще не ясна, но намечается путь к ее постижению. (Журн. Р. Ф.-Х. О-ва, ч. химич., том 60, 1928).

О. Звягинцев.

Эхо коротких волн. Радиотехниками установлено, что короткие электромагнитные волны иногда приходят на приемную станцию двойными: после приема главного сигнала, другой, более слабый, записывается через промежуток около одной седьмой секунды. Нетрудно сообразить, что именно таков тот срок, который необходим волнам, чтобы, оббежавши земную поверхность, соединиться в антиподной точке, как в фокусе, и оттуда прибегать к приемной станции! Теперь инженеру Гальсу в Осло (Норвегия) и К. Стермеру, известному исследователю полярных сияний, удалось установить какие-то новые вторичные сигналы, еще не вполне выясненной природы. Они появляются через промежуток времени от трех до пятнадцати секунд после главного сигнала, большей частью через восемь секунд и более. Они констатируются и независимо ван-дер-Полем на центральной радиостанции в Эйндговене. Стермер полагает, что мы имеем здесь дело с волнами, отраженными от тех потоков электронов, которым он в свое время объяснял происхождение полярных сияний. В своих исследованиях он подробно изучал возможные пути этих электронов от солнца при действии земного магнитного поля. Результаты его вычислений показали, что при этих условиях все возможные пути лежат вне некоторой поверхности, которая образована вращением некоторого овала, касательного к магнитной оси земли, вокруг этой оси. Все внутреннее пространство должно быть свободно от электронов. Если граница этого пространства достаточно резко выражена и если волны способны пронизывать т. н. слои Хивисайда, то они должны отражаться от этой границы. Стермер полагает, что продолжение исследований в этом направлении должно дать богатый материал по вопросу об электрических токах в междупланетном пространстве. (S t r o m e r. Nature, v. 122, 1928, p. 681).

Т. Кравец.

Новый термоэлемент с селеном. Р. М. Гольмс и А. Б. Руни изготовили селеново-медный термоэлемент с электродвижущей силой E , в 800 раз превосходящую таковую же пары свинцово-медной. Это — наибольшая достигнутая пока термоэлектро-

движущая сила. В температурном промежутке от 0° до 180° термоэлектродвижущая сила этого селеново-медного термоэлемента выражается, в зависимости от температуры t , функцией: $E = 1,10t + 0,00017t^2$ (E в милливольтах). Например, 100-ваттная лампа, при расстоянии 50 см, вызывает электродвижущую силу в 10 mV. В некоторых кристаллах возникает также и актино-электрический эффект, от поглощения селеном света, когда температура цепи однородна. Кристаллы для этого термоэлемента были получены медленной возгонкой селена в трубке при давлении 0,008 мм; один конец трубки находился в печи с автоматической регулировкой температуры, а другой выступал наружу. Самые лучшие кристаллы образовывались на тонкой нити из стекла „пирекс“, расположенной по оси трубки. (R. M. Holmes and A. B. Rooney. Thermoelectric power of selenium crystals. The Physical Review, v. 31, June 1928, № 6, p. 1126).

П. Флоренский.

ХИМИЯ.

Соединение золото-медь. Сплавы меди и золота очень долгое время считались растворами одного металла в другом, и возможность существования химических соединений между этими весьма близкими по свойствам металлами считалась мало вероятной. В 1914 г. Курнаков, Жемчужный и Заседателев, изучая сплавы Au-Cu методами физико-химического анализа, нашли, что сплав, имеющий одну молекулу Au на одну молекулу Cu, при медленном охлаждении при 367° превращается из одной формы в другую. Превращенный сплав отличается по своей электропроводности, твердости и микроструктуре. Н. С. Курнаков считает непревращенный сплав за твердый раствор, а выделяющуюся новую фазу за химическое соединение AuCu. Таким же путем было установлено существование другого соединения Cu_2Au .

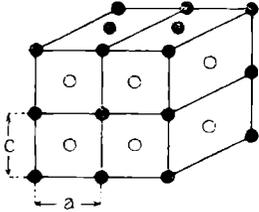
Указанные превращения было чрезвычайно интересно исследовать рентгенографическим путем, ибо этот метод дает понятие о форме и размерах кристаллической решетки как первоначального, так и получающегося при отжиге сплава. Это впервые было проделано Иогансоном и Линде в 1925 и 1927 гг. Они нашли, что превращение твердого раствора в AuCu сопровождается переходом кубической решетки в тетрагональную с центрированными гранями.

Подробное исследование сплава AuCu было проделано в нынешнем году в Рентгеновском институте в Ленинграде В. С. Горским. Результаты его исследования, произведенного с большой тщательностью, показали, что закаленный сплав на рентгенограммах дает линии, соответствующие гранкам кубической решетки с центрированными гранями $a = 3,88$ ангстрем (фиг. 2). В образцах, полученных медленным охлаждением, обнаружена тетрагональная решетка с отношением осей около 1,076 (фиг. 1). При отжиге образцов при температуре выше 385° сплав переходил в кубическую модификацию. Переход, однако, не совершается скачком, резко: он происходит постепенно, давая при недостаточно долгом отжиге промежуточные формы (соотношение осей 1,07, вместо 1,08). В. С. Горский считает, что в кубической модификации имеется беспорядочное расположение атомов в решетке сплава. Тетрагональная же является совокупностью упорядоченных атомов, в ней имеются как бы две решетки: одна решетка из атомов меди и другая — из атомов золота. Обе решетки сдвинуты одна в другую.

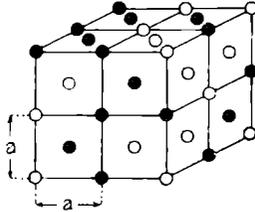
¹ См. Природа, 1928, № 1, стр. 79.

Промежуточные состояния объясняются неполным выравниванием расположения атомов (фиг. 3).

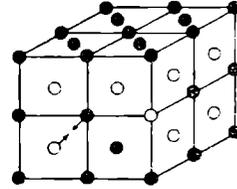
По Н. С. Курнакову, „упорядоченный твердый раствор“ и является химическим соединением, каковое обнаружено им с сотрудниками физико-химическими методами. (Журн. Физ.-Хим. Общ., Физич., IX, 1928, стр. 151). О. Звягинцев.



Фиг. 1. Упорядоченная решетка AuCu



Фиг. 2. Беспорядочная решетка AuCu



Фиг. 3. Не полностью упорядоченная решетка AuCu

ГЕОЛОГИЯ.

Новая трактовка некоторых вопросов общей геологии. Весьма интересны те взгляды, которые недавно высказал Роберт Швиннер (1) о причинах периодичности горообразовательных процессов. В противоположность Джолли (2), он ищет их не в самом земном шаре, а в космических явлениях, именно в явлениях резонанса приливных волн с свободными колебаниями земного шара. Это явление резонанса, по мнению астрофизиков, было причиной отделения луны от земли, — отделения, происшедшего уже в тот период, когда наша планета покрылась твердой гранитной корой, и может-быть совпадающего с „лавернтьевской революцией“ (с лаврентьевской фазой орогении). В термодинамическом ходе дальнейшего развития нашей планеты причину периодичности горообразования можно искать только в постепенно устанавливающемся неустойчивом равновесии, которое возникает при проницании охлаждения в магматические массы и которое под влиянием движений, вызванных каким-нибудь внешним толчком, и возбужденных таким путем конвекционных токов снова становится нормальным, устойчивым. Вот этот-то внешний толчок Швиннер и видит в явлении резонанса, так как в земном механизме нельзя найти причину такого могучего импульса, который смог бы привести к движению огромные массы, преодолев громадную величину трения. Принимая в расчет цифры Дж. Дарвина и Эмдена для периода собственных колебаний земли, учитывая постепенное (вместе с затвердеванием) уменьшение этой величины и, наоборот, постепенное удлинение суток, Швиннер полагает, что в послелаврентьевский период явления резонанса солнечных приливных волн и собственных колебаний земли могли повторяться 7—9 раз; столько же раз, по его мнению, повторились явления резонанса лунных приливных волн. Следовательно, в истории земли орогенез мог повториться 15—19 раз, включая и лаврентьевскую фазу. В своем каноне Штилле (3) дает гораздо большее число фаз, но некоторые из них (главным образом из числа альпийских), может быть были слабыми, не требовали вмешательства резонанса и представляли лишь своего рода отклики более сильных потрясений. Но может-быть явления резонанса вызываются не только основным собственным колебанием земли, а какими-то колебаниями высшего порядка, своего рода обер-тонами, и тогда все фазы Штилле

(а может-быть даже большое число их) могут быть связаны с этим космическим явлением.

Говоря об отделении луны от земли, Швиннер указывает на вызванное этим событием повышенные температуры и вскипание жидких магматических масс, благодаря чему уже твердая земная поверхность была залита новыми массами гранитной магмы, в которой плавали раздробленные

массы первоначальной коры. В этот именно период произошло то однообразное огнейсование огромных областей, которое так характерно для архей; в этот именно период возникли ядра континентов, близкие глыбы первичной коры; в это время возникла, благодаря разрыву этой коры, шель Атлантического океана с ее параллельными берегами; к этому времени, наконец, надо отнести и выработку характерных южных сужений континентов и ряд других географических гомологов. На месте отрыва луны, в области современного Тихого океана, были вырваны все верхние кислые и средние массы коры, и обнажилась чистая сима. В этом процессе Швиннер видит геофизическое обоснование идеи постоянства континентов и океанов.

Еще одно интересное замечание, — Швиннер думает, что тот тропический климат, который принимается для ранних геологических эпох, объясняется не абсолютно более высокой температурой, а меньшими колебаниями климатических факторов в связи с более короткими сутками. Более короткий период прецессий вызывал и более быстрое изменение климата, и сама жизнь как отдельных особей, так и видов и родов, шла более быстрым темпом, и непомерно большой срок для развития фауны со времени кембрия, требуемый биологами, быть-может можно отчасти сократить.

(1) J. R. Schwiner. *Astrophysikalische Grundlagen der Geologie*. Mitt. geol. Gesellsch., Wien, XIX, 1928, p. 140—149. (2) J. Joly. *The surface history of the earth*. 1925. А. П. Герасимов. *История поверхности земли*. Природа, 1926, № 9—10, табл. 21—34. (3) H. Stille. *Grundfragen der vergleichenden Tektonik*. 1924.

А. Герасимов.

ЗООЛОГИЯ.

Фауна озера Абрау. Озеро Абрау, расположенное вблизи Новороссийска в небольшой котловине западных отрогов Кавказского хребта, в 3-х километрах от Черного моря и на 60 метров выше его уровня, издавна привлекает к себе внимание натуралистов. Ряд исследователей (Чернявский, Кричагин, Державин, Фадеев) обнаружили в нем целый комплекс организмов, ничего общего с флорой окружающих пресных водоемов не имеющий (*Ectinosoma edwardsi*, *Heterocope caspia*, *Jaera nordmanni*, *Orchestia bottae*, *Gammarus robustoides*,

Cerophilum curvispinum, *Mesomysis kowalewskyi*). Эти организмы, характерные для солоноватых вод, были найдены в Азовском море, в Каспии и связанных с ними водоемах. Нахождение их в озере Абрау дало повод к предположениям о реликтовом его происхождении. Геологические исследования, произведенные в районе озера, не подтвердили этой гипотезы. Было высказано предположение, что солоноватоводная фауна занесена в Абрау вместе с речными раками, искусственно переселенными из устья Кубани (Скориков). Далее, произведенное покойным проф. Арнольди альгологическое обследование озера также не дало ни одного факта в пользу реликтовой гипотезы. Проф. Арнольди, на основании изучения флоры озера, выдвинул предположение об его провальном происхождении.

Летом 1928 г. Новороссийская биологическая станция приступила к систематическому изучению озера в биологическом и лимнологическом отношении. В первую же экскурсию, сотрудником станции С. М. Малайским в озере были обнаружены неизвестные до того рыбы из семейства сельдевых, оказавшиеся, после биометрического изучения, представителями нового вида, относящегося к роду *Narengula* (сардельки). Эти рыбы получили название *Narengula abrau* n. sp. У абрауской сардельки оказались резкие отклонения от остальных видов этого рода, даже в признаках, входящих в родовой диагноз. Встречается эта рыба в массовом количестве. Нахождение в этом совершенно пресном озере сардельки, относящейся, по Совинскому, к «древним автохтонам Пянт-Каспийско-Аральского бассейна», снова дает подкрепление реликтовой гипотезе. В. А. Водяничким было изучено развитие икры *Narengula abrau*. Выяснилось, что икра у абрауской сардельки пелагическая, т. е. такая же, как и у ее морских сородичей. Развитие икры происходит в гораздо более короткий срок, чем у других сарделек. Так, например, у *Narengula engrauliformis* развитие икринки до выклеывания малька требует 32 часа, у *Narengula delicatula* не менее 60 часов, а у *N. abrau* всего 12 часов. Такое быстрое развитие икры абрауской сардельки является чрезвычайно выгодным, так как уменьшает шансы для икры быть выброшенной на берег частыми и сильными ветрами. Икротетание растянуто на протяжении всего лета, что еще более благоприятствует возможности развития части икры в небольшом и бурном озере. Вскрытие желудков взрослых сарделек обнаружило, что пищей им служит реликтовая мизиды *Mesomysis kowalewskyi*.

Рассмотрение краткого списка фауны рыб озера также дает интересные данные. В озере, кроме сардельки, живут: красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), сазан (*Cyprinus carpio*) и голянь (*Phoxinus phoxinus*¹). Все перечисленные виды встречаются в солоноватых водах и, кроме голяня, найдены в отложениях понтического яруса. Голянь же, встречающийся во всех без исключения окружающих речках, мог легко попасть в озеро через ручьи, в него впадающие. Интересны и отрицательные данные. В коренной (не искусственно населенной) фауне озера вовсе отсутствуют виды, не встречающиеся в солоноватых водах. Между тем, такая, например, форма, как карась, обитающая в небольшом пресном озере в 3-х километрах от Абрау, будучи перенесена искусственно в озеро, нашла в нем подходящие условия для своего суще-

ствования. Невольно напрашивается предположение, что озеро Абрау получило свою палтифауну от солоноватоводного, всего вероятней понтического моря, и следовательно является его реликтом.

В. А. Водяничким обнаружена в озере гораздо более высокая продукция планктона, чем это раньше предполагалось на основании сборов предшествующих исследователей. Главной составной частью зоопланктона оказались веслоногие рачки и на первом месте реликтовая *Heterosira caspia*. Донная фауна озера чрезвычайно бедна. Чрезвычайно важная роль среди населения озера принадлежит мизиде *Mesomysis kowalewskyi*.

Существенную роль в гидрологии и биологии озера имеет очень малая прозрачность воды (1 метр), зависящая от частых ветров и легкой разрушаемости прибрежных горных пород (мергель).

С. М. Малайский.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ.

Волосной покров у ископаемых рептилий. Еще в 1908 году Вандерер, изучая по материалам Дрезденского геологического музея остатки *Rhamphorhynchus gemmingi*, летающего ящера юрского периода, обратил внимание на то, что на скелете местами сохранились загадочные отпечатки. Он детально описал видимые на отпечатках точечные ямки, похожие на следы булавочных уколок, и исчерченность, ни разу не наблюдавшиеся даже и на мумифицированных остатках ископаемых пресмыкающихся. Не ища объяснения этим образованиям, автор отметил лишь, что повидимому мы здесь имеем дело с отпечатками какого-то органического остатка, по всей вероятности — кожи.

Проф. Ф. Бройли, выясняя некоторые детали строения черепа *Rhamphorhynchus* из Эйхштетта, исследовал также и дрезденский экземпляр. Загадочные образования, которые Вандерер принял предположительно за отпечатки кожи, сохранились у дрезденского экземпляра *Rhamphorhynchus* в разных местах черепа и туловища. Исчерченность, видимая уже простым глазом над черепным гребнем, дает возможность определить в ней штрихи различного направления. Одни из них слегка изогнуты вверх и вперед, другие — вверх и назад; эти последние перекрывают друг друга и дальше казды дугообразно спадают назад и вниз. Некоторые из штрихов достигают 7—8 мм длины; между отдельными группами их наблюдаются точечные ямки. Бройли считает описанное образование за отпечаток кожи, покрытой пучком сплвшихся волос.

В том, что *Rhamphorhynchus* имел волосной покров, еще более убеждают те образования, которые удалось обнаружить при помощи бинокулярной лупы на многих участках отпечатков кожи. Оказывается, что помимо ямок всюду имеются бороздки, идущие от последних. Сравняя эту картину с кожей крыла плохо законсервированной летучей мыши (*Nyctinomus gracilis*) с выпавшими от разложения волосами, автор был поражен обнаружившимся сходством. Так же как и у ископаемого птерозавра, на коже крыла, осмотренного под лупой, видны были точечные ямки, с идущими от них бороздками. Ямки являются фолликулами, в которых сидели луковичы выпавших волос; бороздки же представляют собой углубления между складками эпидермиса. Не подлежит сомнению, что и у вымершего ящера подобные образования имеют то же происхождение, тем более, что на отпечатке кожи над черепным гребнем они встречаются с отпечатками волос. Взаимоотношение точечных ямок кожи *Rhampho-*

¹ В этом списке конечно отсутствуют искусственно поселенные формы: озёрная форель *Salmo trutta m. lacustris*, язь *Lenciscus idus aberr. orfus* и карась *Carassius carassius*.

rhynchus и волосных фолликулов у Pteropus sp., крупной летяги сходно. Для сравнения автор изучил также кожу молодых птиц и убедился, что пух выходит из бугорков, а не из ямок-фолликулов, как это наблюдается в волосах млекопитающих, и таким образом возникавшее предположение о первом покрове у Rhamphorhynchus не подтвердилось.

Все сказанное привело автора к убеждению, что Rhamphorhynchus, а с ним возможно и все летающие ящеры, жившие в среде резких температурных изменений, имели волосной покров. Факт обнаружения остатков волос (правда, в виде отпечатков) у птерозавров является важным аргументом в защиту гипотезы о теплокровности летающих ящеров, высказанной Силли, Геккелем, Нопша и Виманом. С другой стороны, вновь открытый факт ставит в новую плоскость вопрос о гомологии кожных образований позвоночных. Принимая во внимание, что у некоторых млекопитающих иногда наряду с волосами встречаются в коже костяные бляшки (Xenarthra) или хрящевые чешуйки (как на хвосте у Murtescophagidae), у рептилий же до настоящего времени были известны лишь хрящевые и костяные включения в кожу и даже целые панцири, Бройли высказывает предположение, что волосной покров, возможно, имелся и у других ископаемых рептилий — тероморфных и динозавров.

1. K. W anderer. Rhamphorhynchus Gemmingi H. V. M. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem mineral-geol. Museum zu Dresden. Palaeontographica, Bd. 55, 1908. 2. F. Broili. Ein Rhamphorhynchus mit Spuren von Haarbedeckung. Sitzungsberichte Bayer. Akad. d. Wiss., 1927.

А. Г.-В.

ПАЛЕОЭТНОЛОГИЯ.

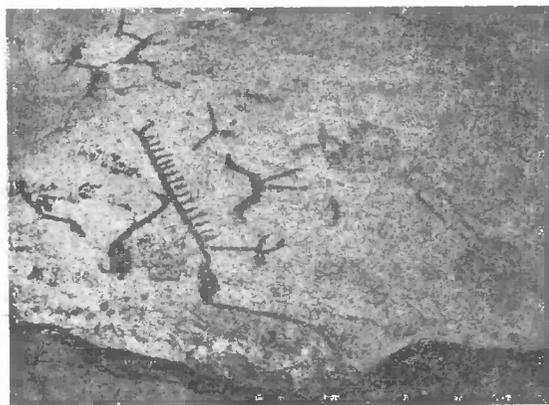
Палеоэтнологические разведки на восточном берегу Онежского озера. В 15—16 километрах к югу от рыбацкого поселка в устье р. Шалы (Водлы) на восточном берегу Онежского озера расположен небольшой гранитный мыс, известный под названием Бесова носа. Своё название этот мыс получил благодаря сохранившимся на нем древним архаическим резбам, среди которых выделяется большая, сильно стилизованная человеческая фигура (бес). Среди большого числа высеченных на камне изображений хорошо сохранились более мелкие фигурки людей, собак, лосей, оленей, лебедей, рыб, изображения лодок с гребцами и т. п. Несмотря на то, что указанные резбы были обнаружены еще в середине прошлого столетия [Grewingk (1850—55) и Швед (1850)] и представляют исключительную научную ценность, они остаются до сих пор не только неизданными, но и даже почти неизученными.

Упоминаемые в литературе резбы¹ располагаются на двух гладко обточенных, местами отполированных и блестящих, как зеркало, гранитных лбах — Бесовом носе и на расположенном в 0,5—0,7 км к северу от последнего Пери-носе. По стилю и технике выполнения, резбы довольно значительно отличаются друг от друга, что указывает на их разновременность. По данным Тальгрена, наиболее древними являются мелкие реалистичные изображения Пери-носа, датируемые концом

неолита; их можно сопоставить с арктическими резбами северной Скандинавии (2000—1700 лет до н. э.). Более крупные, сильно стилизованные фигуры (бес, ящерца и др.) должны быть отнесены к значительно более поздней поре.



Под действием прибой волн и ледяных торосов, нагромождающихся весной в виде валов высотой до 5—6 м, часть изображений сильно пострадала и местами едва различима. Весною 1927 г. напо-



Резба Пери-носа.

ром льда была сдвинута и поставлена в весьма неустойчивое положение часть скалы Пери-носа размером 1,5 × 0,8 м, на поверхности которой прекрасно сохранились изображения двух лодок с гребцами, фигура оленя и птицы. Благодаря энергии карельских краеведов, эта находившаяся

¹ А. Ф. Шидловский. Изв. общ. изучения Олонецкой губ., III, 1914, № 1—2; Природа, 1915, № 4, стр. 615.

в угрожаемом состоянии скала была осенью 1927 года перевезена в областной музей Петрозаводска.

Летом 1927 г. во время экскурсии на восточный берег Онежского озера, автору настоящей заметки удалось обнаружить новые резьбы на мысе Кладовец в расстоянии около 1 км к югу



Резьба мыса Кладовец.

от Бесова носа и на острове Большом Гурии в 2,5—3 км к югу от Бесова носа. По стилю и технике выполнения, вновь обнаруженные петроглифы очень близки к резьбам Пери-носа и представляют собою главным образом профильные изображения лебедей, уток, лосей, оленей, лодок с гребцами и т. п. Указанные находки, сделанные при беглом осмотре окрестностей Бесова носа,



Резьба на скалах о-ва Б. Гурий.

дают повод думать, что, при более детальном и систематическом обследовании скалистых мысов и прилегающих к берегу островов, число новых резьб может значительно возрасти.

Не менее интересные данные удалось получить при обследовании прилегающей к Бесову носу гряды дюн. Здесь, приблизительно на середине расстояния между Бесовым и Пери-носом, в толще

дюнного песка, на глубине около 30—40 см от поверхности был встречен слой погребенной почвы с гумусовым слоем, сильно обогащенным углями, и с отчетливо выраженным оподзоленным горизонтом. При расчистке обнажения, в указанном слое погребенной почвы были встречены поделки из кремня и сланца, массивные просверленные грузила, а также большое количество мелких остроугольных осколков кремня и кварца. Кроме того, удалось собрать небольшую коллекцию черепков, украшенных неправильным гребенчатым, значительно реже ямчатым орнаментом. Часть черепков удалось склеить, причем они оказались принадлежащими большому и сравнительно тонкостенному сосуду около 50—55 см в диаметре, богато украшенному гребенчатыми насечками. Среди других находок следует отметить угол придонной части небольшого плоскодонного сосуда, украшенного гребенчатым узором, и целую серию обломков слабо изогнутых венчиков. Интересно отметить, что здесь в качестве широко распространенной примеси к глине встречен грубый роговообманковый асбест (аналогичный находкам в Чолмужах). По характеру найденной керамики бесоносовскую стоянку можно датировать самым концом неолита, а может-быть даже началом века металлов. Окончательное разрешение этого вопроса может быть получено лишь после систематических раскопок.

Несколько далее к северу от места описанной стоянки, в той же дюнной гряде, на глубине около 40—60 см от поверхности был встречен мощный культурный слой (до 30 см), переполненный кусочками угля. Небольшая раскопка обнаружила здесь остатки очага из расположенных в виде кольца пережженных и закопченных камней, между которыми в толще угольного слоя были обнаружены черепки очень грубых и толстостенных сосудов с отчетливо выраженными плоскими днищами. Никаких следов орнаментики на поверхности черепков встречено не было. Вследствие слабого обжига, большая часть черепков разваливалась в мелкую дробь от одного прикосновения. Керамика последнего типа не поддается точной датировке, но во всяком случае—не древнее железного века.

Сопоставляя все приведенные беглые наблюдения, сделанные в районе Бесова носа, можно смело утверждать, что систематические палеонтологические исследования этого района смогут обогатить науку ценным вкладом, позволив ближе подойти к решению запутанного вопроса о времени возникновения древних резьб, пополнить наши сведения по культуре позднего неолита севера Союза и наметить культурные связи с севером Скандинавии. В заключение остается выразить желание, чтобы в связи с изучением новых резьб на скалах, открытых Линевским на р. Выге также в ближайшем соседстве со следами неолитического поселения, не были забыты и богатейшие памятники доисторического прошлого на восточном берегу Онежского озера.

Б. Земляков.

ФИЗИОЛОГИЯ.

Гормон передней доли гипофиза. Мозговой придаток, или гипофиз, расположен в основании мозга, в костной ямке, называемой турецким седлом. Он состоит из трех долей: передней, промежуточной и задней. В настоящее время прочно установлено, что задняя доля гипофиза выделяет в кровь гормон (питуитрин) и таким образом является железой с внутренней секрецией. Этот гормон, по мнению некоторых авторов, вырабатывается в промежуточной части гипофиза, а затем

концентрируется для окончательного выведения в задней доле. Питуитрину посвящена огромная клиническая и экспериментальная литература, и выработкой его для продажи заняты многочисленные органотерапевтические заводы. Что касается передней доли мозгового придатка, то почти до последнего времени из нее не выделено никаких активных веществ, несмотря на многократные попытки этого рода. Впрочем уже давно известны были факты, преимущественно клинического характера, которые говорили за то, что этот отдел гипофиза имеет отношение к общему росту организма и, главным образом, скелета. Классическим примером этого отношения служит клиническая картина акромегалии — болезни, характеризующейся гигантским разрастанием скелета. Считается, что причина этого заболвания есть повышение функции передней доли. Кроме того, установлена связь этой последней с половыми железами: так называемое жирно-половое перерождение (ожирение, недостаточное развитие скелета, недоразвитие половых органов) зависит от понижения функции передней доли. Таким образом, передняя доля действует возбуждающим образом на половую функцию и половые признаки и тормозит развитие скелета.

За последние годы появился ряд новых данных, которые доказывают наличие активных веществ в передней доле гипофиза, и сделана попытка получить эти вещества в чистой форме.

В 1927 г. Цондек и Ашхейм экспериментально доказали возбуждающее влияние гормона передней доли на половые железы. Они пересаживали молодым мышам кусочки этой части гипофиза и наблюдали у них явления течки, т.-е. то состояние, которое в нормальных условиях служит признаком повышения функции яичников. Эти опыты имели тем большее значение, что после удаления яичников, у мышей вызвать течку пересадкой кусочков не удавалось. То же самое несколько раньше (в 1926 г.) получил американец Тилл от введения экстракта передней доли, причем кроме течки наблюдалось увеличение яичников. Смит (1927) еще более обосновал влияние передней доли на половое развитие: пересадка молодым крысам кусочков этой доли вызвала преждевременное половое созревание. Таким образом, указанные опыты определенно доказали, что в передней доле гипофиза имеется вещество, от которого зависит деятельность половых желез; это вещество, выделяясь в кровь в повышенном количестве, ведет к усилению половых функций.

В 1928 г. появились новые данные о физиологическом действии гормона передней доли и указание на возможность применить его в человеческой практике. Эти данные дало исследование трех американских авторов: Бутмана, Тила и Бенедикта. Им удалось приготовить из передней части гипофиза щелочный экстракт, действие которого они испытали на собаках и крысах. Экстракт, путем прибавления бензойного натра и фильтрации, был сделан стерильным. Доза его: для собак 1—2 куб. см на 1 кг веса и 4 куб. см для одной крысы ежедневно. Опыты показали увеличение роста крыс и собак с признаками настоящей экспериментальной акромегалии и возбуждения половой функции (течка у самок-крыс). Кроме того, авторы проверили его стерильность и лечебные свойства на животных, лишенных гипофиза; у таких объектов одни из главных симптомов болезни — выпадение волос и плохое заживание ран — были приостановлены и прекращены путем внутривентрального введения экстракта передней доли. В заключение авторы указывают, что эти два симптома могут служить мерилем активности препаратов передней

доли гипофиза. Все вышеизложенное заставляет думать, что в ближайшее время удастся получить дополнительные данные о физиологической активности гормона и о применении его в клинике. Тогда можно будет считать, что мы обладаем еще одним гормоном в чистом виде. (Zondek u. Aschheim. *Klin. Wochr.*, 1927; *Teel. Amer. Journ. of physiol.*, LXXIX, 1926; Boothman, Teel u. Benedict. *Amer. Journ. of physiol.* LXXXIV, 1928).

А. И. Кузнецов.

Гормон коркового вещества надпочечников. Надпочечники человека и животных состоят из двух частей — корковой (наружной) и мозговой (внутренней); обе части, или слоя, резко отличаются друг от друга по своему зародышевому развитию, строению и функциям. И тому и другому слою приписывается выработка гормонов. Как известно, попытки получения гормона мозгового слоя увенчались успехом: в 1901 г. удалось получить кристаллический адреналин как из сырого материала надпочечников, так и лабораторным путем (синтетически). Попытки того же рода с гормоном коркового вещества до последнего времени не дали сколько-нибудь значительных результатов. Но недавно (в период 1926—1928 гг.) появились работы, которые дают надежду на то, что в оляжайшее время гормон коркового вещества будет получен в чистом виде.

Следует отметить, что поводом к большинству исследований роли коркового вещества послужило следующее наблюдение: если у животного удалить оба надпочечника, то оно умирает от общего истощения; но если оставить хоть часть (около 1/5) коркового слоя, то животное выживает: то же произойдет, если кусочек его пересадить под кожу. Из этого наблюдения был сделан вывод, что для жизни необходимо не мозговое, а корковое вещество, тем более, что впрыскивание адреналина таким животным не может длительно поддерживать их существование. Отсюда понятно, что исследования по изучению функции коркового слоя были в первую очередь направлены на поддержание жизни животных, лишенных надпочечников, путем впрыскивания им экстрактов этого слоя, причем большое внимание уделялось приготовлению активных препаратов и устранению главных симптомов надпочечниковой недостаточности: мышечная слабость, пониженная артериальное давление, низкая температура, падение веса, затрудненное дыхание.

В 1927 г. Кюль из коркового вещества надпочечника быка получил экстракт двумя способами: путем высушивания кашицы под струей воздуха и обработкой соляной кислотой. Эти экстракты он впрыскивал морским свинкам с удаленными надпочечниками, избрав для наблюдения за эффектом лечения два симптома: мышечную слабость и нарушение дыхания. Опыты показали, что такое лечение восстанавливает мышечную деятельность („мышцы оживают“), дыхание же становится правильным по ритму и силе.

В 1928 г. известные американские физиологи Стюарт и Рогов сообщили о своих опытах над недостаточностью надпочечников у собак, к сожалению не приводя способа экстракции коркового слоя. По их данным, жизнь таких леченных собак удлинняется (вместо 2—3 дней животные живут до 20—25 и больше), аппетит возрастает, патологические изменения в желудочно-кишечном канале исчезают, кровоизлияния в нем уменьшаются.

В том же году опубликована работа Гармана и сотрудников. Они готовили экстракты на соляной и уксусной кислотах, очищали его от адреналина и других примесей и назвали гормон кор-

кового слоя кортином (cortin). Ежедневные впрыскивания этих экстрактов кошкам, лишенным надпочечников, смогли продлить им жизнь до 30 дней (вместо 5—7). Симптомы нарушения жизненных функций исчезали почти полностью: обмен веществ и вес тела становились почти нормальными, сопротивление инфекциям повысилось, температура перестала понижаться, чувство усталости при движениях стало исчезать, функция почек восстановилась. Для успешности лечения необходимо соблюдать определенную диету (молоко, рыба), благотворно действующую на почки.

Наконец, в том же 1928 г. опубликована работа Гольдциера. Этот автор приготовил экстракт коркового вещества путем обработки последнего соляной кислотой и алкоголем и назвал действующее вещество интерренином. Получился мелкий аморфный порошок, растворимый в спирте и нерастворимый в воде, содержащий 13,3% азота, 43% углерода, 5,1% водорода, 37,3% кислорода и 1,3% серы. Физиологическое действие его противоположно действию адреналина: интерренин понижает кровяное давление, ведет к уменьшению липоидов, холестерина и фосфатов в крови; жизнь животных без надпочечника удлиняется. Интерренин испытан Гольдциером в одном случае коркового заболевания у ребенка; на почве кровяной опухоли коркового слоя развились симптомы недостаточности: судороги, лихорадка, слабость дыхания; впрыскивание интерренина прекратило припадки и улучшило дыхание; ребенок выздоровел.

Изложенные данные показывают, что путем сравнительно простых методов из коркового слоя надпочечника можно получить действующее вещество, благоприятно влияющее на животных, лишенных надпочечников. Дальнейшие попытки должны идти по пути усовершенствования этих методов с целью получить гормон в более чистом виде. Amer. Journ. of physiol., LXXXIV, 1928, p. 660; LXXXVI, 1928, pp. 352 и 360; Kñhl. Pflügers Archiv, CCXV, 1927, S. 277; Goldziher. Klin. Wochr., 1928, № 24, S. 1124).

А. И. Кузнецов.

ГЕОГРАФИЯ.

Средняя высота Антарктики и ее оледенение. Достижения новой южнополярной экспедиции дают возможность сделать попытку нового определения средней высоты Антарктики и улучшить определения означенной величины, произведенные В. Мейнардузом в 1909 г. Существенной основой для новых расчетов и выкладок, произведенных также Мейнардузом, послужили работы, произведенные англичанами в южной части Россова моря, а также наблюдения Шекльтона, Амундсена и Скотта. Средняя высота антарктического материка составляет примерно 2.250 м. Если новое определение высоты и нельзя еще считать абсолютно точным, то порядок величины определен во всяком случае верно.

Вопрос о средней мощности внутриматерикового льда равным образом поддается разрешению только из косвенных наблюдений. Если принять, что средняя высота антарктического материка под ледяным покровом соответствует примерно средней высоте соседних континентов (Африки, Австралии и Южной Америки), а именно, 650 м, то средняя мощность ледяного покрова составит $2.250 - 650 = 1.600$ м, с округлением примерно $1\frac{1}{2}$ км. Общее количество льда Антарктики на площади в 14 миллионов кв. км составит таким образом около 20 миллионов куб. км. Громадность такого количества льда станет более наглядной, если сказать,

что это количество покрыло бы Европу слоем льда толщиной в 2.000 м, а весь земной шар слоем в 40 см. Если принять плотность льда равной только 0,5, то антарктический лед соответствует 10 миллионам куб. км воды. Расплавленный лед этот мог бы повысить уровень океана почти на 30 м. Ввиду большого распространения антарктического материкового льда, даже небольшие изменения в мощности этого льда могли бы вызвать заметные колебания уровня моря на всем земном шаре. Из определенных высотных соотношений и мощности материкового льда для Гренландии получается, что объем гренландского льда составляет примерно 2.500.000 куб. км, т. е. восьмую долю всей массы антарктического льда. (Die Naturwissenschaften, 1928, № 37/38).

В. А.

Зоологическая экспедиция в Монголию

летом 1928 г. Летом этого года в Монголии работала зоологическая экспедиция, снаряженная в числе других Комиссией по изучению Монгольской и Танну-Тувинской республик Всесоюзной Академии Наук под руководством А. Я. Тугаринова. В задачу экспедиции входило изучение фауны Монголии к востоку от меридиана Урги в районе, который еще не подвергался зоологическому обследованию и фаунистические данные о котором были до крайности скудны. Экспедицией были пройдены маршруты на юго-восток от Урги по так называемому Калганскому тракту до границы Халхн (530 км) и от Урги на восток вдоль р. Керулена до села Сан-Бейсе (700 км) и далее на восток мимо оз. Буирнор на р. Халхын-гол (430 км) до границы Манджурии и подножий Б. Хингана. Маршрут по направлению на Калган позволил установить постепенную смену фауны кентейских предгорий чисто-гобийской, причем эти смены соответствуют общему изменению ландшафта в сторону равнинности и большего опустынения. Имеющиеся местами небольшие рощи пустынного ильма не вносят в фауну чуждых пустыне элементов. Пространство на восток от Урги и почти до самых предгорий Хингана при весьма спокойном рельефе, нарушаемом лишь кое-где выходами невысоких гряд и обособленных возвышенностей, отличается удивительной бедностью и однообразием фауны. Присутствие р. Керулена, лишенного, как правило, уремы, с плоскими галечными берегами, также мало оживляет фауну. Бросается в глаза невероятное обилие одного вида полевки (*Microtus brandti*), колонии которой тянутся на десятки километров. Крупные млекопитающие отсутствуют, если не считать редких антилоп; местами есть колонии тарбаганов. Из птиц характерны крупные хищники (*Haliaeetus leucogurhus*, *Buteo hemilasius*), пустынные жаворонки. Древесная растительность отсутствует совершенно. Этот бедный ландшафт тянется на всем протяжении почти до Хингана, и только километрах в 50 начинает чувствоваться переход в другую область. В силу большего увлажнения, господствовавшая до сих пор полупустыня начинает сменяться степью, травяной покров густеет, получают преобладание злаки (ковыли), а вместе с ними и целый ряд степных густо облиственных трав. Ксерофитная флора сменяется высокотравной степью. Одновременно идет и смена фауны. Исчезают представители пустыни (напр., сажки), появляются жители степей, формы, связанные с лесом и находящие здесь для себя приют в уреме р. Халхын-гола и ильмовых рощах по балкам. Кроме того, здесь уже налицо представители соседней манджурской фауны, — из птиц, например, *Xanthopygia tricolor*, *Pica sericea*, *Circus melanoleucus* и др. На Халхын-голе экспедиция наблюдала чрезвычайно обильный пролет

птиц, при чем двигались виды, характерные для области тайги и тундры Восточной Сибири. Можно считать, что здесь, в обход пустынной Монголии, по Б. Хингану и его предгорьям, лежит магистральный пролетный путь для восточно-сибирских птиц, связанных, как известно, своим происхождением с крайним юго-востоком Азии.

Характеризуя фауну обследованной местности в целом, можно сказать, что, помимо только что указанной пограничной полосы монгольской и манджурской подпровинций, вся остальная восточная Монголия должна быть отнесена в один округ, отличительными признаками которого может считаться господство центрально-азиатской фауны, сильно, однако, обедненной. Целый ряд видов, характерных и обычных к западу от меридиана Урги, здесь отсутствует (например, *Podoces hendersoni*, *Accentor fulvescens*, *Emberiza godlewskii* и т. п.), причем это отсутствие не всегда может быть объяснено неимением подходящих стадий. Равным образом здесь совершенно исчезают туранские элементы или формы, широко распространенные на юге Палеарктики от западных ее границ. Все это приводит к мысли о том, что в недавнем прошлом страна испытала такие условия, которые сильно обеднили ее видовой состав и препятствовали ее последующему заселению с востока или запада. Такими условиями, по всем данным, было крайнее опустынение, связанное с резкой ксеротермичностью климата.

А. Я. Тугаринов.

Тундры. В статье „Зона тундр“¹ Л. С. Берг дает краткую и ясную характеристику типичных тундр: „Они (т.-е. тундры) безлесны, если не считать древесной растительности, иногда встречающейся в долинах. Зима продолжительная и суровая, лето короткое и холодное; средняя температура самого теплого месяца не превосходит 10° (но не ниже 0°), заморозки случаются и летом. Облачность велика. Ветры сильные. Атмосферных осадков мало, так как вследствие низкой температуры в атмосферу поступает ничтожное количество паров. На известной глубине от поверхности земли — обычно горизонт нигдега не тающей мерзлоты“.

Указав далее пределы распространения тундр в СССР, автор дает разделение всей зоны на следующие подзоны: 1) Арктическая тундра, со скудной растительностью, лишенная даже зарослей кустарников, которые встречаются лишь в долинах (Ново-Сибирские острова). 2) Типичная (или кустарниковая) тундра, где кустарники появляются и на водораздельных пространствах; сфагновые же болота развиты слабо (Ямал). 3) Южная тундра — здесь уже появляется, вдоль рек, лесная растительность; сфагновые торфяники хорошо развиты (Тиманская тундра). 4) Лесотундра (или предельная), которая является подзоной, переходной к зоне тайги; леса встречаются здесь не только в долинах, но островами и на междуречьях.

В зоне тундры по микрорельефу и растительности можно выделить несколько типов тундры: 1) Пятнистая тундра — совершенно ровная, сухая и глинистая; она состоит из голых глинистых пятен, величиной с тарелку или с колесо (между Ивдигой и Печорой). 2) Торфяно-кочкарная тундра, где на незаболоченной равнинной поверхности, покрытой слоем в 30—60 см торфа, расположены небольшие кочки из кукушкина льна (*Polytrichum*) и типца (*Festuca ovina*). 3) Моховая тундра, встречающаяся по пониженным ровным местам с покровом гипновых мхов. 4) Бугристая тундра, которая особенно распространена в лесотундре¹; среди

торфяных бугров (5—25 м длиной, 3—5 м высотой) извиваются ложбины — „ерсеи“ (5—15 м шириной), являющиеся зачаточными долинами; на буграх, кроме лишайников и мхов, растут также кустарники (Канин пол.). 5) Скалистая тундра, на выходах коренных пород (Мурман), которая на россыпях камней сменяется каменисто-щебневой тундрой (Новая Земля).

В климатическом отношении характерно совпадение южной границы тундры с изотермой июля в 10°. Малая испаряемость в тундрах обуславливает и малое количество осадков (200—300 мм), чем в свою очередь объясняется слабое промачивание и выщелачивание почв и пород. К востоку климат тундры становится более континентальным. За Колымой, к востоку, чувствуется уже умеряющее влияние Тихого океана. Для растительности тундры характерно исключительное развитие многолетников, которые быстро проходят весь жизненный цикл (в течение 2—2½ мес.). Травы образуют обычно подушки; кустарники — низкорослы; тундры отличаются обилием и величиной цветов; резкую печать на развитие растений налагает различие в экспозиции. (Образцом типичной, или кустарниковой, тундры можно считать Канинскую тундру, описанную Поле).

Присутствие древнего торфа (осокового на Новой Земле, по Доктуровскому, и сфагнового в Карской тундре, по Сукачеву), иногда вместе с остатками деревьев, теперь уже не встречающихся в данной полосе, все это указывает на ухудшение климата, которое и выражается в надвигании тундры на окраину лесной зоны. В тундре встречаются иногда степные элементы растительности и животных (представители родов *Astragalus* и *Oxytropis*; суслик и сурок, на Чукотской Земле). Значительно больше, однако, здесь видов растений, общих с горами умеренных широт. Это обстоятельство объясняется тем, что в ледниковое время, когда растительность спускалась далеко к северу, а тундры продвигались на юг, легко совершался обмен между флористическими элементами гор и тундры (А. Толмачев).

Хотя в тундрах и встречаются значительные сухие пространства, однако вследствие вечной мерзлоты почвообразование протекает по болотному типу даже и на участках со стоком; преобладающими почвами тундры являются поэтому торфяно-болотные и иловато-болотные, а на песках — слабо-подзолистые.

Животное население тундр всего северного полушария удивительно однообразно, при чем особенно характерны северные олени (дикие и домашние), пеструшки (лемминги), песцы и домашние собаки (в Европейской России дикий олень почти совсем истреблен); среди птиц преобладают кулики; из рыб — лососевые; летом отравляют существование людям и животным комары и отчасти оводы (июнь у самоедов носит название комариного месяца, июль — оводного). Амфибии и рептилии обычно отсутствуют.

Население тундры по своей культуре тоже в общем однообразно, что объясняется, кроме сходного влияния природной обстановки, заимствованиями их друг от друга. Всем обитателям тундры свойственно собаководство и отчасти оленеводство; к западу от Енисея собака употребляется не только для езды, но и для охраны оленьих стад. Вместе с тем, у тундровых племен наблюдаются сходные типы охоты (ловушки, луки, сети для ловли линяющей птицы и т. д.); также однообразны их одежда

¹ Изв. Ленингр. Г. Унив., т. I, 1928, стр. 191—233.

¹ Ср. Б. Н. Городков. Природа, 1928 № 6, стр. 599.

и пища (одежда из оленьих шкур; рыба и мясо в мороженом виде; привычка обходиться без муки и хлеба). Много места в работе отведено описанию быта отдельных народов и племен, живущих в тундре: русских, лопарей, самоедов, долган, юкагиро-ламутских родов, чукчей, коряков и азиатских эскимосов. К работе приложен большой список главнейшей литературы о тундрах.

Н. Н. Соколов.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

К сорокалетию со дня кончины Н. М. Пржевальского. 2 ноября исполнилось 40 лет со дня смерти Николая Михайловича Пржевальского, „первого исследователя природы Центральной Азии“, как назвала его наша Академия Наук на медали, выбитой в его честь в 1886 году.



Н. М. Пржевальский на Лоб-норе.

Знаменитый путешественник родился 31 марта 1839 г. в с. Кимборове, Смоленской губ. Среднее образование он получил в смоленской гимназии, которую окончил как-раз в период севастопольской, осады. Впечатлительный юноша решил поступить на военную службу, но на войну ему попасть не удалось; потянулась скучная служба армейского юнкера, ни в какой мере не удовлетворявшая Н. М. Сознвая необходимость пополнить свое образование, Н. М. поступил в 1861 г. в академию генерального штаба, по выходе из которой служил одно время в полку, а затем выхлопотал себе место преподавателя истории и географии в варшавском юнкерском училище. Уже в это время у Н. М. заметно сказывается интерес к путешествиям, поддерживаемый в нем страстной любовью к природе, которая сложилась еще в детстве,

в обстановке деревенского приволья. Особенно влекла его Азия. Книги Гумбольдта и Риттера становятся его настольными книгами; он вообще много занимается, стараясь пополнить свои познания в области географии и естественных наук.

В 1866 г. Н. М. удалось получить перевод из Варшавы в восточно-сибирский округ, где он был ближе к своим стремлениям. При проезде через Петербург Н. М. познакомился с тогдашним председателем отделения физической географии Географического общества П. П. Семеновым и тут впервые выдвинул проект путешествия в Ц. Азию. Но Географическое общество встретило это предложение неизвестного молодого офицера с понятной осторожностью, хотя П. П. Семенов и проявил к нему теплое участие, советуя первоначально испытать свои силы в Уссурийском крае. В 1867 г. Н. М-чу, действительно, была дана командировка в Уссурийский край, причем, помимо задания описать этот край в военно-статистическом отношении, он получил поручение от Сибирского отдела Географического общества изучить флору и фауну неизвестной еще тогда страны и собрать зоологические и ботанические коллекции. Н. М. блестяще справился с этими поручениями, и когда в 1870 г. он поделился результатами своих исследований с Географическим обществом, то поддержка последнего в задуманном им новом путешествии была обеспечена.

С 1870 г. открывается период экспедиций Пржевальского в Центральную Азию, доставивших ему мировую славу. Первое, так называемое монгольское, его путешествие 1870—73 гг. охватило, в первой своей части, юго-восточную Монголию. Во время этого путешествия Пржевальский посетил озеро Куку-нор и верховья Голубой реки. Уже в 1876 г. неутомимый путешественник предпринимает новую „научную рекогносцировку“, как сам он называл свои путешествия, начав на этот раз свой путь из Кульджи. Ставя своей конечной целью Лхассу, Н. М. достиг Лоб-нора, где европейские путешественники не бывали с XV в. Следующая экспедиция 1879—1880 гг. почти привела Н. М. к цели его стремлений. Какие-нибудь 250 км отделяли его на этот раз от Лхассы. К югу от Сажю Пржевальский открыл два неизвестных до тех пор хребта, которые назвал именами Гумбольдта и Риттера. Возвращение Н. М. в Петербург было настоящим триумфом. Географическое общество избрало его своим почетным членом; ряд зарубежных географических обществ, в том числе Лондонское, удостоили его различных почетных наград. Но успех только окрылил Н. М. к дальнейшим исследованиям. В конце 1883 г. он отправился из Кяхты во второе тибетское путешествие, направляясь в Алашань и затем к Куку-нору и к истокам Желтой реки, где открыл, между прочим, два озера, носящие теперь имена „Русского“ и „Экспедиции“. Исходным пунктом пятой экспедиции Н. М. должен был быть Каракол (Пржевальск) близ берега Иссык-куля. Но 20 октября ст. ст. 1888 г. знаменитый путешественник скончался в Караколе, после того как несколько раз пил на охоте воду, зараженную, повидимому, тифозными бактериями. Похоронен Пржевальский на берегу живописного Иссык-куля.

На страницах „Природы“ нет надобности говорить о значении путешествий Пржевальского для научного познания Центральной Азии. Достаточно напомнить, что пройденные и снятые им маршруты составляют более 29.000 км; что съемки его опираются на 63, определенные его экспедициями, астрономических пункта и на громадное число гипсометрических определений; что им доставлены интереснейшие метеорологические наблюдения; что

им, наконец, произведено основательное изучение флоры и фауны Центральной Азии, при чем собраны многочисленные ботанические (1.700 видов, 15—16 тысяч экземпляров растений) и зоологические коллекции, обогатившие наши музеи. Он, действительно, явился первым исследователем, открывшим растительный и животный мир Центральной Азии. Менее сделано им для изучения человека, хотя и здесь его красочный, обобщающий рассказ неизменно дает яркую картину жизни. Н. М., наряду с даром исследователя, обладал и несомненным талантом писателя. Он обычно не отправлялся в новое путешествие, прежде чем не напечатал отчета о предыдущем. В период с 1875 г. по 1888 г. появились главнейшие его сочинения, к которым и теперь обращаются все изучающие Центральную Азию: „Монголия и страна Тангутов“ (т. I, 1875 и т. II, 1876), „От Кульджи за Тянь-шань и на Лоб-нор. Путешествие 1876—77 гг.“ (1878), „Третье путешествие в Центральную Азию. Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Желтой реки“ (1883) и, наконец, „Четвертое путешествие в Центральную Азию. От Кяхты на истоки Желтой реки, исследование сев. окраины Тибета и путь через Лоб-нор по бассейну Тарима“ (1888). Не приходится также говорить и о громадном значении исследований Пржевальского для укрепления наших связей с центрально-азиатскими странами, где перед нами стоят важнейшие культурные задачи. Наконец, едва-ли когда-нибудь будет забыто и то, что экспедиции Н. М. были географическим подвигом в истинном значении этого понятия. С горстью отважных товарищей, со скромным снаряжением и скромными средствами, шел он в неведомые страны во имя высших интересов науки. Говоря словами академика К. С. Веселовского, имя Пржевальского является „синонимом бесстрашия и энергии в борьбе с природой и людьми и беззаветной преданности науке“.

Г. Н. Соколовский.

Съезды ботаников¹. Дневник всесоюзного съезда ботаников, происходившего в Ленинграде в январе 1928 г., вышел недавно из печати под редакцией акад. И. П. Бородина и проф. Н. А. Буша. Это крупный том (372 стр.), содержащий краткие резюме свыше 360 докладов, заслушанных съездом. Разнообразие и число тем докладов третьего ботанического съезда чересчур велико, чтобы в короткой заметке можно было бы выделить хотя бы главнейшие из них. Это значительное увеличение объема работ последнего съезда, по сравнению с предыдущим, с наглядностью рисует рост ботаники и в количественном отношении и в отношении разносторонности охвата всех отраслей ботанического знания в нашей стране за последние два года. Этот рост казался не только в самой работе съезда, но и в интересе к ней. Если второй ботанический съезд привлек около 300 членов, то третий насчитывает уже в три раза больше участников, а именно, 926. Конечно, эта цифра не выражает числа изданных ботаников, принявших участие в съезде: в ней значительная доля принадлежит работникам в области сельского хозяйства, опытного и селекционного дела и других соприкасающихся с ботаникой отраслей практического знания. И этот факт свидетельствует о значении и интересе, которые с каждым годом все больше и больше приобретает наша ботаническая работа.

Не даром один из участников съезда известный германский ботанико-географ Г. Гамс в своем докладе на годичном собрании Германского Ботани-

ческого общества, происходившем 1 июня 1928 г. в Бонне, сделал доклад, посвященный нашему съезду, в котором засвидетельствовал, что быстрое увеличение русских работ в немецких журналах действительно является результатом роста нашей работы. Впечатление, произведенное на него съездом заставило его сказать: „Я думаю, что я не преувеличу, если скажу, что сейчас знание русского языка и русской литературы для среднеевропейского ботанико-географа более важно, чем английский и французского в совокупности“. „Я не могу самым настойчивым образом не посоветовать всем руководителям соответствующих институтов познакомиться с работами, часто во многих отношениях руководящими, своих русских коллег и, отбросивши всякое национальное, местное и персональное самолюбие, объединиться с ними для совместной культурной работы“.

Рост нашей научной работы для нас не является чем-либо новым, обнаруженным лишь благодаря съезду. Наоборот, для нас совершенно очевидно, что это обилие докладов имеет и свои отрицательные стороны, что оно расплывает работу съезда, утомляет его участников и из-за многочисленности материала заставляет тратить время на второстепенные темы, лишая возможности сосредоточиться на более важных. На наших теперешних съездах совершенно обычным явлением стало обрывание докладчика на полуслове, несмотря на интерес аудитории к излагаемой теме, только потому, что „съезду предстоит прослушать еще столько-то докладов“. Как-будто задачей съезда является рекорд на количество докладов! Еще более нарушающим самую идею и основную задачу съездов является комканье по той же причине прений.

Организация съездов, при неудержимом росте интереса к ним и потребности в них, требует коренной реформы. Но эта реформа отнюдь не должна заключаться просто в механическом расчленении съезда по какой-нибудь отрасли знания на ряд мелких дисциплин, входящих в нее, как часть в целое, например, взамен ботанического съезда, в созыве съездов по физиологии растений, ботанической географии и т. д., как это было сказано на страницах „Природы“ (1928, № 2, стр. 157). Съезды не могут ставить себе задачей „дать возможность высказаться всем ботаникам“; ведь надо принять во внимание, что все это надо еще иметь возможность прослушать. Съезды не могут быть „местом смотра молодых сил, ревизией смены“. Для этого существуют научные журналы, и с этой точки зрения можно всячески приветствовать постановление последнего съезда о создании трех новых ботанических журналов — по систематике, фитофизиологии и микробиологии, и пожалеть, что эти постановления до сих пор не проведены в жизнь.

При современной специализации знания, нам приходится думать об объединении работы, о создании связи между определенными отраслями одной и той же научной дисциплины и работающими в ней, а это отнюдь не будет достигнуто путем „раздробления ботанических съездов“.

Задачей современных съездов, прежде всего, является совместная проработка, детальный и всесторонний обмен мнений, не стесняемый необходимостью прослушать неограниченное количество докладов, по основным вопросам и спорным темам данного знания. Такая коллективная работа превратит съезд из бесформенного конгломерата докладов в нечто единое и цельное, она даст ему известное направление и явится руководящим этапом для дальнейшей работы. Тогда наши съезды будут органически связаны один с другим, в их работе создастся преемственность, совершенно отсутствующая в настоящее время.

¹ Печатается в порядке обсуждения. Редакция.

Вот об этом отсутствии преемственности, отсутствии направления в работе с совершенной очевидностью свидетельствует опубликованный сейчас дневник. Вы тщетно будете искать каких-либо красных нитей в работе съезда, вы не найдете ни одного руководящего постановления.

Мы совершенно согласны с автором письма в Редакцию (*Природа*, 1928, № 6, стлб. 612), что съезды должны быть не элементом разъединения, а наоборот. Мы совершенно согласны с тем, что при современной организации съездов создаются действительно угрожающие явления разрыва, и мы также, вполне убеждены, что не только возможны, но необходимы единые ботанические съезды.

Перед организационным комитетом предстоящего в будущем году ботанического съезда стоит серьезный вопрос об его организации, стоит задача намечения основных тем в современных ботанических дисциплинах, требующих коллективного обсуждения и сгруппировки работы съезда вокруг этих тем.

Вопрос о реформе организации съездов — это насущный вопрос текущего дня, требующий серьезного обсуждения, и мы были бы удовлетворены, если бы эти строки дали толчок к такому обсуждению.

Е. Вульф.

РЕЦЕНЗИИ.

Труды Государственного Астрофизического института, III, вып. 4, Москва, 1928. Ц. 7 р. в год. Только что вышедший выпуск названных трудов содержит интересную работу проф. С. В. Орлова „Механическая теория кометных форм“. Теория кометных форм составляет гордость русской науки. Она в обстоятельной форме разработана Ф. А. Бредихиным и его учениками. Но уже при жизни Бредихина обнаружили некоторые факты, которые требовали увеличения предельного значения отталкивательной силы Солнца. Фотографические снимки позднейших комет указывали на возможность еще большего увеличения значений отталкивательных сил и на большее их разнообразие, чем допускалось раньше. Теория кометных форм должна, конечно, быть несколько изменена в связи с новейшими открытиями физики. Очень важно, чтобы к исследованиям кометных явлений были привлечены свежие молодые силы. Между тем, изучать Бредихина очень трудно, потому что работы его разбросаны по очень многим изданиям. Вышедшая перед его смертью (1904), составленная Егерманом сводка всех работ Бредихина по кометам, правда, в значительной степени облегчает работу, но все-таки это издание слишком громоздко и тяжело вато по изложению. Давно ощущалась необходимость в издании, в котором бы теория кометных форм была изложена полно, но возможно компактно и просто. Работа проф. С. В. Орлова как-раз отвечает этой потребности. С. В. Орлов изложил только самое существенное, самое важное; в то же время он не ограничился собственно теорией Бредихина, но осветил и то, что сделано позднейшими учеными, занимавшимися кометными явлениями, причем внес и много ценного из своих собственных исследований. Он дает нам теорию кометных форм в современном ее состоянии, поскольку это касается математической стороны. В параллель с этой работой можно отметить статью академика А. А. Белопольского „Физическое строение кометных хвостов“ в Русском астрономическом календаре на 1927 г., в которой автором высказан относительно процессов, происходящих в комете при образовании хвоста, ряд интересных соображений на основании данных новейшей физики, и работу Н. Т. Бобровникова „The present state of the theory of comets“, в *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, № 285 (1928, June), в которой также найдем несколько интересных замечаний и полный список всех главнейших работ по кометам.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Издания Академии Наук СССР по естествознанию, вышедшие с 15 октября по 15 ноября 1928 г.

Bulletin mensuel de la station sismique de 1-ère classe Makéevka. 1926. № 1—12. Стр. 62. Бесплатно. То-же. 1927. № 1—12. Стр. 84. Бесплатно.

Bulletin mensuel de la station sismique de 1-ère classe Tachkent. 1927. № 1—12. Стр. 230. Бесплатно.

Bulletin mensuel de la station sismique de 1-ère classe Baku. 1927. № 1—12. Стр. 102. Бесплатно. Комиссия Экспедиционных Исследований. Осведомительный Бюллетень № 15—16. 10 октября 1928. Бесплатно.

Материалы Комиссии Экспедиционных Исследований. Выпуск 8. Серия Казакстанская. Стр. 340, рис. 36. Ц. 5 р. Ф. Г. Добржанский, Я. Я. Лус, Б. П. Войтяцкий, Н. Н. Коле-

Всесоюзный съезд по генетике. С 10-го по 16-ое января 1929 года в Ленинграде созывается Всесоюзный съезд по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству. Основными заданиями съезда являются: освещение современного состояния главнейших проблем генетики, теоретические основы селекции, пути практической селекции, задачи систематико-географического изучения культурных растений и животных, вопросы семеноводства и племенного животноводства. Съезд ставит себе также целью выяснение и подведение итогов работ, ведущихся во всех указанных областях в СССР. На съезд заявлено около 200 докладов; при нем организуется выставка экспонатов по работам опытных учреждений и отдельных лиц. Адрес организационного бюро съезда: Ленинград, ул. Герцена, 44. Членский взнос 5 руб.

100-летие со дня рождения А. М. Бутлерова.

23 января в большой конференц-зале Академии Наук состоится торжественное заседание по поводу столетия со дня рождения А. М. Бутлерова. Будут прочитаны доклады: В. Л. Тищенко. Материалы к жизнеописанию А. М. Бутлерова. — Д. П. Коновалов. Бутлеров и лаборатории. — А. И. Горбов. А. М. Бутлеров и химическое строение. — А. Е. Чичибабин. Современное состояние теории химического строения. — И. Я. Кабляков. Деятельность Бутлерова как пчеловода.

12 ноября Государственный Институт Опытной Агрономии чествовал ихтиолога Ивана Николаевича Арнольда по случаю 35-летия его научно-прикладной деятельности.

16 декабря в Воронеже скончался от последствий стрептококковой ангины профессор геологии Николай Николаевич Боголюбов.

сник, Н. Н. Медведев. Домашние животные Семипалатинской губернии. Часть II. Крупный и мелкий рогатый скот. — Я. Я. Лус и Н. Н. Колесник. Крупный рогатый скот кочевого населения Семипалатинской губернии. — Н. Н. Колесник. К вопросу об определении живого веса скота на основании измерений. — Я. Я. Лус и Н. Н. Медведев. Курдючная овца Семипалатинской губернии. — Н. Н. Медведев. Коза кочевого населения Семипалатинской губернии. — Н. Н. Колесник. Молочность киргизского скота Семипалатинской губернии.

Другие издания.

Известия Ин-та биологической физики. Т. IV, в. 1. Стр. 50, рис. 29. Гос. Изд. М.-Л. 1928. Без цены. М. П. Боларович. Исследование трения расплавленного стекла методом Маргулиса. — Б. Дерягин и Я. Хананов. Измерения вязкости расплавленного стекла методом падения шариков. — В. Федорова. К вопросу о чувствительности глаза к изменению цветности. — П. Лазарев. О некоторых физико-химических действиях лучей радия. — В. Шулейкин. Колебания центра тяжести корабля на волнах. — Г. Гамбурцев. Геологическая интерпретация гравитационных и магнитных наблюдений с помощью приборов для механических вычислений.

Корженевский, Н. Л. К вопросу о морфологических типах ледников Средней Азии и возможной их квалификации. Стр. 19, рис. 5. Изд. Среднеазиатск. Метеоролог. Ин-та. Ташкент. 1928. Ц. 50 к.

Любименко, В. Н. и Вульф, Е. В. Осенние растения. Стр. 92, рис. 29. Гос. Изд. М.-Л. 1928. Ц. 60 к.

Материалы по общей и прикладной геологии. Вып. 86. Стр. 59, рис. 8. Изд. Геол. Ком. Лгр. 1928. Ц. 50 к. П. И. Бутов. О прикамских углях и гудронном песчанике.

То-же. Вып. 87. Стр. 42, карт 1 и табл. 11. Изд. Геол. Ком. Лгр. 1928. Ц. 1 р. 20 к. Г. А. Иванов. Геологический очерк ископаемых углей среднего течения р. Лены (Кангалаское, Саягское и Лунхинское месторождения Якутской АССР).

Микробиологический журнал. Т. VII, вып. 1. Стр. 78. Изд. Бактер. Ин-та им. Пастера. Лгр. 1928. Ц. 3 р. М. Н. Фишер и А. И. Бунге. Новая среда для дифференцировки *Paratyphus V. Schottmulleri* и *V. enterit*. Breslau и ее биохимическая сущность. — Е. М. Морозова и Н. Д. Потапенко. Дуоденальное зондирование при брюшном тифе. — А. А. Эггер. Применение метода обогащения Niszle для обнаружения в кале бактерий тифа и паратифа. — М. Аттарава и Л. Корецкая. К изучению бактерий дизентерийной группы. — В. И. Иоффе и А. А. Вальдман. Некоторые дополнительные данные к серологической характеристике *V. faecalis alcaligenes*. — Е. Г. Менес и О. Л. Рохлин. Кишечная микрофлора домаш-

них птиц. — Г. С. Кулеша. Своеобразная бактериальная находка в некоторых случаях эндемического зоба в Караге. — Р. Р. Гельтцер и В. И. Попова. Опыты получения сифилитического антигена из культур *Sr. pallida*.

Обзор минеральных ресурсов СССР. Вып. 46. Стр. 64, рис. 8. Изд. Геол. Ком. Лгр. 1928. Ц. 65 к. П. П. Азбелев и Викт. С. и Влад. С. Домаревы. Сурьма.

Русский Астрономический журнал¹ (Russian Astronomical Journal). Том V, вып. 1, 1928. Kyriil Ogorodnikoff. A method for combining observations by applying the method of least squares and its application to the statistical investigation of stellar motions. — I. A. Radzig. Über die Dichtigkeitsgesetze einer polytropen pulsierenden Gaskugel. — С. В. Орлов. Движение синхроны в хвосте кометы 1910 I. — S. Vsessviatsky. Sur l'éclat des comètes (II partie). — В. Г. Фесенков. Исследование свойств фотографических пластинок. — В. А. Фаас. Сравнение абсолютных величин звезд типа Вольф-Райе и Oe5. — А. А. Михайлов и К. Н. Яхонтов. Затмение Солнца 12 ноября 1928 г. — В. Г. Фесенков. Экспедиция Госуд. Астрофизического Института в Швецию для наблюдения полного солнечного затмения 29 июня 1927 г. — И. А. Казанский. Экспедиция Астрономо-Геодезического Института при I МГУ в Рингебу для наблюдения затмения 29 июня 1927 г. *То-же. Том V. Вып. 2-3, 1928.* В. Г. Фесенков. Исследование свойств фотографических пластинок (Часть вторая). — В. А. Костицын. К вопросу о лучистом равновесии звездных систем. — В. В. Степанов. К вопросу об устойчивых шарообразных звездных скоплениях. — Г. Н. Дубошин. Движение материальной точки под действием силы, зависящей от времени. III. Исследование одного частного случая. — Р. В. Куницкий. Вычисление коэффициента, определяющего зависимость скорости света от скорости источника света по амплитудам колебания яркости Цефеид. — П. П. Паренаго. Исследование переменности T Cephei в 1926—1927 г. — M. Hgábák. Über die effektiven Wellenlängen des offenen Sternhaufens NGC 7243. — С. В. Орлов. Хвост кометы Галлея (1910 II). — Б. М. Щиголов. О коэффициенте корреляции. — А. А. Михайлов. Список гравиметрических пунктов, определенных в 1921 и 1925 гг. в районе курской магнитной аномалии. — Отчет о деятельности Главной Астрономической Обсерватории в Пулкове с 1 января по 30 сентября 1927 г. — Письмо в редакцию А. В. Виноградова с просьбой к астроному сообщить ему по адресу: Нижний-Новгород, Звездинская, 13, кв. 2, какое событие или обстоятельство жизни, какая книга, какое популярно-научное или литературное произведение или же какое небесное явление вызвало интерес к астрономии и предопределило интересы и характер всей последующей жизни.

¹ Природа, 1927, № 1, стр. 69.

Декабрь 1928 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Зам. Непременного Секретаря академик А. Ферсман

Представлено в заседание ОФМ в декабре 1928 г.

Ответственный редактор акад. А. Ферсман

ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ

Комиссии по изучению естественных производительных сил Союза при Всесоюзной Академии Наук (КЕПС)

Ленинград 1, В. О., Тучкова наб., д. 2-а. Телеф. 132-94

„Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР“

- № 59. Сера. Сборник. 146 стр. 1 карта, 3 фотогр. Ц. 1 р. 80 к.
- № 60. Синий уголь. В. Е. Ляхницкий. 105 стр. 25 черт. Ц. 1 р. 40 к.
- № 61. Охота и пушной промысел Севера Европейской части СССР. А. А. Битрих. 83 стр. 1 карта. Ц. 1 р. 40 к.
- № 62. Запасы энергии ветра в Казакстане. Н. В. Симонов. 44 стр. 12 черт. Ц. 1 р.
- № 63. Материалы совещания по полевому шпату. Сборник. 49 стр. Ц. 65 к.
- № 64. Месторождения каолиновых глин в Пермской губ. В. А. Варсанюфьева. 68 стр. 5 черт., 1 карта. Ц. 1 р.
- № 65. Материалы совещания по учету животноводственных богатств СССР. Сборник. 116 стр. 5 рис. Ц. 1 р. 50 к.
- № 66. Учет пушных зверей в СССР. Н. М. Кулагин. 14 стр. Ц. 30 к.
- № 67. Каменные строительные материалы. Сборник 3. 189 стр. 22 рис. Ц. 2 р.
- № 68. Лес, его изучение и использование. Сборник 3-й. (Печатается).

„Известия“

- Известия Бюро по Генетике и Евгенике. № 5. 127 стр. 3 рис., 12 фот. на отд. табл. Ц. 2 р. 20 к.
- Известия Бюро по Генетике. № 6. 164 стр. 2 цветн. табл. Ц. 2 р. 40 к.
- Известия Ин-та физико-хим. анализа. Том III, вып. 1. 504 стр. 113 черт., 24 фотогр. на 4 мелов. табл. Ц. 6 р.
- То-же. Том III, вып. 2. 355 стр. 56 рис., 2 цветн. табл. и 1 фот. Ц. 6 р. 50 к.
- То-же. Том IV, вып. 1. (Печатается).
- Известия Сапропелевого Комитета. Вып. III. 192 стр. 1 карта, 2 рис., 1 мелов. табл. Ц. 2 р. 75 к.
- То-же. Вып. IV. (Печатается).
- Известия Ин-та по изучению платины и др. благородных металлов. Вып. 4. 519 стр. 27 рис., 1 мелов. табл. Ц. 10 р. 25 к.
- То-же. Вып. 5. 366 стр. 32 рис. Ц. 4 р. 50 к.
- То-же. Вып. 6. 316 стр. 22 рис., 1 табл. микроф. Ц. 4 р. 50 к.

„Труды“

- Труды Почвенного Ин-та имени В. В. Докучаева. Вып. I. 344 стр. 3 карты, 19 рис. Ц. 5 р. 50 к.
- Труды Почвенного Ин-та имени В. В. Докучаева. Вып. II. 347 стр. 8 рис., 2 табл. фотогр. Ц. 3 р. 50 к.
- Труды Географического Отдела КЕПС. Вып. I. 250 стр., 2 карты в красках, 11 диагр. и 1 черт. на отд. листе. Ц. 6 р.

Издания вне серий

- Драгоценные и цветные камни СССР (месторождения). Том II. А. Е. Ферсман. 386 стр. 9 карт, 21 рис. Ц. 9 р. 25 к.
- Хлопководство в Туркестане. В. И. Юфре-ев. 160 стр. 1 карта в красках, 8 фотогр. на отделях, табл., 1 черт. Ц. 3 р. 95 к.
- Библиографический указатель по хлопководству Туркестана. Е. А. Вознесенская. 102 стр. Ц. 1 р. 20 к.
- Почвы Туркестана. Л. И. Прасолов. 95 стр. 1 карта в красках, 9 фотогр. на отд. табл. Ц. 2 р. 50 к.
- Очерки растительности Туркестана. Б. А. Федченко. 55 стр. 1 карта в красках. Ц. 1 р. 25 к.
- История культурной жизни Туркестана. В. В. Бартольд. 256 стр. Ц. 2 р. 25 к.
- Указатель литературы по животному миру Туркестана. М. М. Иванова-Берг. 235 стр. Ц. 5 р. 30 к.
- Геологический очерк Туркестана. Д. И. Мушкетов. 162 стр. 1 карта в краск., 8 диагр. Ц. 3 р.
- Справочник литературы, вышедшей в СССР по экономической географии и смежным дисциплинам краеведения в 1924 г. В. П. Таранович. 126 стр. Ц. 1 р. 50 к.
- Нерудные ископаемые. Т. I (Абразионные материалы—Калий). Сборн. 550 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
- То-же. Т. II. (Каолин и глины—Сера). Сборник. 659 стр. 2 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
- То-же. Т. III. (Слюда—Цирконий). Сборник. 719 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
- То-же. Т. IV. (Печатается).
- Atlas des spectres des substances colorantes. 140 стр. 748 черт. Ц. 2 р. 70 к.
- Медная промышленность в СССР и мировой рынок. Ч. III. А. Д. Брейтерман. (Печ.).
- Каменные строительные материалы Прионежья. Ч. I. Кварциты и песчаники. В. М. Тимофеев. 83 стр. 14 черт., 6 фотогр., 12 микрофотогр. Ц. 1 р. 50 к.

Журнал „Природа“

Комплект журнала за 1919—1927 г.г. 25 р. 70 к.

Комплект за 1926 г. 3 р. 30 к. без № 1—2; за 1927 г. 6 р., отд. № 70 к.

Кроме указанных выше изданий, в складе КЕПС (Тучкова наб., 2-а) и в магазинах „Международная книга“ Ленинград, просп. Володарского, 53-а и Москва, Кузнецкий мост, 18) имеются издания, вышедшие в 1915—26 г.г.

Цена 70 коп.

1929
Г О Д

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
на
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

18-й
ГОД
ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

основанный в 1912 г. и издававшийся Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским, Л. А. Тарасевичем и Я. Е. Ферсманом.

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“
№ 11

- Проф. М. А. Мензбир. Петр Петрович Сушкин (с 1 портр.).
- Проф. В. А. Догель. Симбиотическое значение некоторых кишечных простейших (с 7 фиг.).
- Приват-доцент Б. Н. Шванвич. Разделение труда у пчел.
- Проф. Н. А. Смирнов. Участь китов (с 1 фиг.).

Научные новости и заметки.

(Физика, Химия, Минералогия, Ботаника, Микробиология, Зоология, Палеонтология, Физиология, Биология, География, Научная хроника, Рецензии, Библиография).

В 1929 г.
ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
с доставкой:

на год 6 руб.
„ полгода 3 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ— **70 К.**

В 1929 г.
ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ
12-ю НОМЕРАМИ

Комплекты журнала
„ПРИРОДА“
имеются на складе
(Тучкова наб., д. 2-а):
за 1919 г. цена 1 р. 50 к.

| | | |
|----------|-------|------|
| „ 1921 „ | „ 2 „ | — „ |
| „ 1922 „ | „ 4 „ | — „ |
| „ 1923 „ | „ 2 „ | — „ |
| „ 1924 „ | „ 2 „ | 20 „ |
| „ 1925 „ | „ 4 „ | — „ |
| „ 1927 „ | „ 6 „ | — „ |
| „ 1928 „ | „ 6 „ | — „ |

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Редакции: Ленинград 1, Тучкова наб., д. 2-а (КЕПС), тел. 132-94, и в магазинах „Международная Книга“, Главная контора: Ленинград, Просп. Володарского, д. 53-а, тел. 172-02; Москва, Кузнецкий Мост, д. 18, телефон 3-75-46.