

# ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

---

Томъ IV.

Выпускъ 4.

Съ 2 рисунками въ текстѣ.

---

# BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

---

Tome IV.

Livraison 4.

Avec 2 figures dans le texte.

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1904.



## Содержаніе.

	Стран.
Ботаническіе результаты плаванія ледокола „Ермакъ“ въ сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ, лѣтомъ 1901 г. — IV. Микрофлора Баренсова моря и его льдовъ, <i>И. В. Палибина</i> . . . . .	71
Къ вопросу о бактеріопурпуринѣ, <i>В. М. Арциховскаго</i> . . . . .	81
Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада, <i>А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма</i> . . . . .	99

## Sommaire.

	Page.
Résultats botaniques du voyage à l'océan Glacial sur le bateau briso-glace „Ermak“ en 1901. — IV. La microflore de la mer de Barents et de ses glaces, <i>M. J. Palibin</i> . . . . .	71
Zur Frage über das Bacteriopurpurin, <i>M. V. Archovskij</i> . . . . .	81
Communications du Jardin Impérial, <i>M. A. Fischer de Waldheim</i> . . . . .	99

# ИЗВѢСТІЯ ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ IV.

Выпускъ 4.

Съ 2 рисунками въ текстѣ.

## BULLETIN

### DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome IV.

Livraison 4.

Avec 2 figures dans le texte.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1904.

Вышелъ 15 іюня.

Paru le 15 (28) juin.



И. В. Палибинъ.

Ботаническіе результаты плаванія ледокола „Ермакъ“  
въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ, лѣтомъ 1901 г.

IV.

Микрофлора Баренсова моря и его льдовъ.

1. Историческій обзоръ изслѣдованій микрофлоры Баренсова и прилегающихъ къ нему морей.

Діатомей шведской экспедиціи къ устьямъ Енисея. — Изслѣдованія Клеве и Грунова. — Діатомей Ванкарема. — Группы о діатомеяхъ Новой Земли и Земли Фрайца Иосифа. — Находки сибирскихъ діатомей около восточнаго гренландскаго берега. — Наблюденія Вангефена въ Караякъ-фіордѣ. — Труды Клеве, Грунова и Грана по флорѣ діатомей сѣверной Норвегіи. — Арктическія діатомей полярной экспедиціи Нансена. — Планктонъ ю.-в. части Баренсова моря. — „Ермакъ“ во льдахъ у Новой Земли. — Морской планктонъ восточной части Баренсова моря. — Діатомей Мурманскаго моря.

Первыя свѣдѣнія относительно находенія пелагическихъ организмовъ въ европейской и азіатской частяхъ Сѣвернаго Ледовитаго океана относятся ко времени шведской экспедиціи Норденшюльда (*Nordenskiöld*), совершившаго въ 1876 году плаваніе къ устьямъ р. Енисей на суднѣ „Proven“<sup>1)</sup>. Ботаникъ экспедиціи Челльманъ (*Kjellman*) наблюдалъ двѣ области массоваго находенія планктонныхъ организмовъ на поверхности моря. Одна изъ нихъ находилась въ Баренсовомъ морѣ, въ разстояніи 4—5 миль къ сѣверу отъ входа въ Тана-фіордъ, на норвежскомъ берегу, и тянулась въ восточномъ направленіи, вдоль берега, до мери-

<sup>1)</sup> Исключая Шницбергенъ и островъ Медвѣжій, откуда діатомей были обработаны, въ незначительномъ числѣ видовъ, еще въ 1867 году: *P. T. Cleve: Diatomaceer från Spetsbergen. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandl. 1867 № 10, p. 661—670, Taf. XXIII (1)*. Первыя свѣдѣнія относительно арктическихъ діатомей вообще, принадлежатъ, Эренбергу: (*Ehrenberg*). *Monatsber. der Berl. Akad. 1841, S. 206. и 1853 S. 522 и О'Мера (O'Meara). Journ. Royl. Dublin. Soc. 1840 July.*

Печатано по распоряженію Императорскаго С.П.Б. Ботаническаго Сада.

ПЗНБ

П 5605

Библиотека Императорскаго  
Музея Академіи Наукъ СССР

Типо-Литографія „Герольдъ“ (Вознесенскій пр. 3).



діана Вардэ. Наибольше многочисленны были діатомы подъ 72° с. ш. и 30° в. д. Главную массу ихъ составлялъ одинъ видъ: *Thalassiosira Nordenskiöldii* Cl. и кромѣ того здѣсь были собраны нѣсколько видовъ *Chaetoceras*. Другая область массоваго нахождения діатомей на поверхности была замѣчена около полуострова Ялмалъ, подъ 71° 57' с. ш. и 67° 37' в. д. и имѣла протяженіе въ сѣверномъ направленіи на 20 англ. миль. Здѣсь была обнаружена та же *Thalassiosira Nordenskiöldii* Cl. <sup>1)</sup> и, въ небольшомъ количествѣ, представители одного вида *Melosira*.

Наконецъ, третья находка діатомовыхъ водорослей была наибольше замѣчательной по условіямъ нахождения. Подъ 75° 30' с. ш. и 79° в. д., именно въ разстояніи 150 англійскихъ миль къ сѣверу отъ устья Енисея, судномъ экспедиціи 12 августа 1875 года были встрѣчены значительныя массы основнаго („grundis“) льда. На наибольше крупныхъ льдинахъ и ледяныхъ поляхъ были замѣчены впадины, наполненныя чистой, кристаллически-прозрачною водою, безъ малѣйшаго солянаго вкуса. Дно ихъ по большей части было покрыто весьма тонкимъ осадкомъ (слоя толщиной 1—2 см.) сѣрозеленаго цвѣта, состоящимъ изъ прѣсноводныхъ діатомей, относящихся къ различнымъ видамъ <sup>2)</sup>.

Такая же находка была сдѣлана А. Е. Норденшельдомъ (*Nordenskiöld*) и его спутниками между льдами въ разстояніи 6—8 километровъ къ западу отъ Безымянной губы на южномъ островѣ Новой Земли. Собранный матеріалъ представлялъ слизистую массу, лежавшую на льду въ видѣ слоя въ нѣсколько сантиметровъ <sup>3)</sup>.

Діатомы, собранныя Норденшельдомъ (*Nordenskiöld*) и Стуксбергомъ (*Stuxberg*) во время шведской экспедиціи 1875—1876 г., были обработаны гг. Клеве и Груновымъ (*Cleve et Grunow*). Они заключали матеріалъ, добытый преимущественно со дна моря, со льдовъ Карскаго моря, полуострова Ялмала, р. Енисея и

<sup>1)</sup> Этотъ же видъ также былъ найденъ раньше шведскимъ ботаникомъ *Th. Fries* въ *Davis Strait*, въ видѣ громаднхъ массъ, плавающихъ на поверхности моря, которому они придаютъ окраску. *P. T. Cleve*. On diatoms from the Arctic Sea. *Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar* Bd. I. (1873), № 13 p. 7.

<sup>2)</sup> *F. R. Kjellman*. Redogörelse för Prövens färd från Dicksons hamn till Norge samt för Kariska hafvets växt och djurverld. (Aftryck ur *A. E. Nordenskiöld* Redogörelse för 1875 års expedition till Jenissej) p. 12.

<sup>3)</sup> *A. E. Nordenskiöld*. Экспедиція къ устьямъ Енисея 1875 и 1876 годовъ. Спб. 1880, стр. 10. Повидимому, относится сюда и другое подобнаго рода указаніе *F. R. Kjellman* относительно нахождения діатомей на плавучихъ льдахъ: *A. E. Nordenskiöld*: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. Leipzig, Bd. I. (1883), s. 186.

Финмаркена <sup>1)</sup>, причемъ многія формы представляли новыя виды, впервые обнаруженныя въ этихъ сборахъ.

Въ продолженіи плаванія экспедиціи „Веги“ (*Vega*) въ 1878 г. *Челльманъ* (*Kjellman*), ботаникъ экспедиціи, собралъ пять пробъ арктическихъ морскихъ діатомей на плавучихъ льдахъ, у мыса Ванкарема (*Cape Wankarema*), и нѣкоторый матеріалъ у мыса Дежнева, отмытый отъ морскихъ водорослей. Этотъ матеріалъ вмѣстѣ съ небольшими сборами діатомей австрійской экспедиціи *Вейпрехта* (*Weyprecht*) съ Земли Франца Иосифа и сборами англійской экспедиціи адм. *Нэрса* (*G. Nares*) изъ арктической части с. Америки, обработанный *Клеве* (*Cleve*), представляетъ весьма большой интересъ, такъ какъ здѣсь впервые были описаны формы вполне достоверно собранныя со льдовъ, представляющія совершенно своеобразный типъ діатомейной флоры <sup>2)</sup>.

Матеріалъ, собранный австрійской экспедиціей на суднѣ „*Tegethoff*“, былъ обработанъ *Груновымъ* въ 1883 году. Онъ заключалъ небольшой сборъ діатомей, собранныхъ у береговъ Земли Франца Иосифа (на глубинахъ 100—500 метровъ) и кромѣ того діатомей, собранныхъ на нижней сторонѣ одной льдины, замѣченной въ Баренсовомъ морѣ, невдалекѣ отъ западнаго берега Новой Земли, подъ 74° 48' 4" с. ш. и 54° 52' 8" в. д., 2 (нов. ст.) августа 1872 г.

Относительно первыхъ *Груновъ* говорить, что ихъ можно раздѣлить на три категоріи:

1) Морскія формы, находимыя и въ другихъ частяхъ арктическаго океана, 2) морскія формы, извѣстныя изъ отложеній Симбирска и Ютландіи, и 3) прѣсноводныя формы, занесенныя въ море водами, тающихъ глетчеровъ. Діатомы, собранныя на льдинѣ, являются частью новыми, частью извѣстными изъ Карскаго моря <sup>4)</sup>, нѣкоторыя являются тождественными съ

<sup>1)</sup> *P. T. Cleve und A. Grunow*. Beiträge zur Kenntniss der arctischen Diatomeen. *Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar* Bd. 17, № 2, mit 7 Taf. Къ сожалѣнію, въ этой работѣ, превосходной во всехъ отношеніяхъ, не указано какия формы были собраны на льдахъ.

<sup>2)</sup> *P. T. Cleve*. Diatoms collected during the expedition of the *Vega*. With four plates. *A. E. Nordenskiöld*. Vega-Expeditionens Vetenskapliga jakttagelser. Bd. III. (1883) p. 455—517.

<sup>3)</sup> *A. Grunow*. Die Diatomeen von Franz Josephs-Land. *Denkschr. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. math.-naturw. Cl.* Bd. 48 (1884), p. 53—112, Taf. 1—V.

<sup>4)</sup> Къ числу таковыхъ принадлежатъ: *Achnanthes* (*faeniata* var?) *hyperborea* Grun., *Navicula kariana* Grun. v. *detersa* Grun., *N. frigida* var? *hyperborea* Grun., *Pleurosigma Stuxbergii* Cl. et Grun., *Amphiprora kariana* Grun., *A. paludosa* var? *hyperborea* Grun., *Coscinodiscus bioculatus* Grun., *C. excentricus* Erh.



формами, извѣстными, съ мыса Ванкарема, близъ Ново-сибирскихъ острововъ <sup>1)</sup>.

Тѣже діатомей нашель проф. *Нансенъ* (*Nansen*) на плавающихъ льдахъ, около восточнаго берега Гренландіи въ 1889 году <sup>2)</sup>. Изъ взятыхъ имъ двухъ пробъ г. *Клеве* (*Cleve*) опредѣлилъ 16 видовъ, изъ которыхъ 12 были общими съ видами, найденными у мыса Ванкарема <sup>3)</sup>.

Два года спустя, въ 1891 году, датскій ботаникъ *Хартцъ* (*Hartz*), собралъ большую коллекцію діатомей на плавающихъ ледяныхъ поляхъ, у восточнаго берега Гренландіи, подъ 74° 45' с. ш. и 11° 42' в. д. Этотъ сборъ также заключалъ нѣкоторыя формы общія съ тѣми, которыя извѣстны съ мыса Ванкарема <sup>4)</sup>.

Весьма важныя наблюденія надъ жизнью арктическихъ діатомей произвелъ натуралистъ экспедиціи *Э. Дригалскаго* (*E. Drygalski*), *Вангегенъ* (*Vanhöffen*) въ Караякъ-фіордѣ (подъ 70° с. ш.), на западномъ берегу Гренландіи, гдѣ онъ изслѣдовалъ условія жизни планктонныхъ организмовъ въ продолженіи года (съ августа 1892 по июль 1893 года) и въ отношеніи фитопланктона, впервые въ арктическихъ странахъ примѣнилъ методы количественнаго изслѣдованія, которые дали замѣчательные результаты. Біологическая часть изслѣдованій надъ микрофлорой этого фіорда опубликована лично *Вангегеномъ* <sup>5)</sup>, а систематическая обработка (исключительно діатомей) сдѣлана *Граномъ* (*Gran*), который далъ списокъ, заключающій 41 видъ, въ которомъ нѣсколько формъ явились новыми для науки <sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Сюда относятся: *Gomphonema arcticum* Grun., *Navicula kariana* Grun., *N. frigida* Grun., *N. gelida* Grun., *N. Stuxbergii* Cl., *Pleurosigma Stuxbergii* Cl. et Grun., *Nitzschia polaris* Grun., *Coscinodiscus bioculatus* Grun., *C. hyalinus* Grun., *C. curvatus* Grun., *C. excentricus* Grun.

<sup>2)</sup> *H. Mohn und F. Hansen. Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. Fr. Nansen's Durchquerung von Grönland 1888. Petermann's Mitteilungen, Ergänzungsheft № 105 (1892), S. 107.*

<sup>3)</sup> Именно слѣдующіе: *Navicula Stuxbergii* Cl., *N. imperfecta* Cl., *N. transitans* Cl., *N. superba* Cl. и v. *elliptica* Cl., *N. sibirica* Grun., *N. subinflata* Grun., *N. algida* Grun., *N. kryophila* Cl. v. *gelida* Cl., *N. Baculus* Cl., *Amphiprora kryophila* Cl., *Nitzschia gelida* Cl. et Grun., *Coscinodiscus lacustris* v. *hyperborea* Grun., *C. polyacanthus* v. *intermedia* Grun.

<sup>4)</sup> *E. Oestrup. Marine Diatomeer fra Östgrönland. Meddelelser om Grönland XVII. p. 95.*

<sup>5)</sup> *Dr. E. Vanhöffen. Die Fauna und Flora Grönland in E. Drygalski: Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893. Bd. II. (1897) Berlin, S. 254—270.*

<sup>6)</sup> *H. H. Gran. Bacillariaceen vom Kleinen Karajakfjord. Bibliotheca botanica. Heft 42 (1897), S. 13—23.*

Въ 1898 году *Клеве* (*Cleve*) опубликовалъ небольшой матеріалъ, собранный участниками экспедиціи *Джексона-Хармворса* (*Jackson-Harmsworth Expedition*) въ 1896 г. на плавающихъ льдахъ, въ 48 миляхъ южнѣе *Bell Ilse*, находящагося на вѣжной оконечности архипелага Земли Франца Іосифа. Изъ числа 17 здѣсь найденныхъ видовъ, большинство являются общими съ формами, описанными съ мыса Ванкарема. Изъ числа пелагическихъ формъ, собранныхъ на поверхности Баренцова моря, *Клеве* приводитъ обнаруженную тамъ въ большомъ количествѣ *Melosira nummuloides* Kütz. v. *arctica* Dickie, и затѣмъ еще: *Navicula gelida* Grun., *Nitzschia acicularis* Kütz., *N. laevissima* Grun. и *N. frigida* Grun. <sup>1)</sup>.

Переходя къ юго-западной части Баренцова моря, надо признать, что, благодаря трудамъ скандинавскихъ ученыхъ, она обследована болѣе детально, чѣмъ какая либо другая сѣверная часть европейско-азиатскаго побережья въ отношеніи изслѣдованія растительнаго планктона. Успѣхи въ изученіи биологій морскихъ микроорганизмовъ и выясненія ихъ роли въ жизненныхъ процессахъ моря или параллельно съ развитіемъ гидрологическихъ изслѣдованій, сдѣлавшихъ въ послѣдніе годы крупныя шаги, особенно въ сѣверныхъ моряхъ. Въ этомъ отношеніи были особенно подробно обследованы Скагеракъ и сѣверная часть Атлантическаго океана. Въ отношеніи растительнаго планктона здѣсь были произведены наблюденія, которыя навсегда послужатъ основой для всѣхъ дальнѣйшихъ изслѣдованій морской микрофлоры. Наиболѣе видное мѣсто въ этихъ изслѣдованіяхъ принадлежитъ унсалъскому проф. *Клеве* (*Cleve* <sup>2)</sup>) и доценту д-ру *Грану* (*Gran*), изъ которыхъ, послѣдній далъ рядъ цѣнныхъ изслѣдованій по систематикѣ и биологій растительнаго планктона сѣверной части Атлантическаго океана, нѣкоторыхъ областей Ледовитаго океана и, наконецъ, Норвежскаго моря.

<sup>1)</sup> *P. T. Cleve. Diatoms from Franz Joseph Land collected by the Harmsworth-Jackson expedition. Bihang till Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. Bd. 24, afd. III, № 2, p. 25—26.*

<sup>2)</sup> Кроме указанныхъ уже раньше работъ, *P. T. Cleve* важными являются слѣдующія:

*Planktonundersökningar, Vegetabilisk Plankton. 1896. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. 22 Afd. III, № 5.*

*Karaktäristik af Atlantiska Oceanens vatten på grund af dess microorganismen. 1897. Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akadem. Förhandl. 1896, № 3.*

*A Treatise of the Phytoplankton of the Northern Atlantic and its Tributaries. Upsala 1897.*

*Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar Bd. 32, № 3 1899.*

*The Seasonal Distribution of Atlantic Plankton Organisms. Göteborg 1901.*  
*P. T. Cleve, G. Ekman, O. Pettersson. Les variations annuelles de l'eau de surface de l'océan atlantique. Göteborg 1901.*



начиная отъ Христианія-фіордъ вплоть до нашихъ предѣловъ на Мурманскомъ побережьи <sup>1)</sup>. Весьма важными являются изслѣдованія *Грана* относительно микрофлоры прилегающихъ къ Баренсову морю норвежскихъ фіордовъ: *Gra*, *Gratangen* и *Salangen* въ округѣ Тромсэ и *Oex-fjord* въ Финмаркенѣ <sup>2)</sup>; эти данныя являются до сихъ поръ почти единственными для изученія фитопланктона вдоль норвежскаго и русскаго побережья Ледовитаго океана.

Наибольшій интересъ представляютъ изслѣдованія *Грана* (*Gran*) относительно арктическихъ діатомей, собранныхъ *Нансеномъ* (*F. Nansen*) и д-ромъ *Блессингомъ* (*Blessing*) въ сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ, во время плаванія норвежской полярной экспедиціи (1893—1896) на суднѣ „*Gram*“, подъ начальствомъ д-ра *Нансена* <sup>3)</sup>. Этотъ матеріалъ былъ собранъ впервые въ тѣхъ частяхъ океана, которыя ближе всего лежатъ къ сѣверному полюсу, именно къ NW

<sup>1)</sup> Главнѣйшія работы *Dr. H. H. Gran* въ этомъ направленіи суть слѣдующія:

Protophyta: Diatomaceae, Cilioflagellata og Silicoflagellata. Den norske Nordhavsexpedition 1876—1878. Hefte 24.

Bacillariaceen aus dem kleinen Karajakfjord. Bibliotheca botanica, Heft 42. Bemerkungen über das Plankton des Arctischen Meeres. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. XV, S. 132—136.

*J. Hjort and H. H. Gran*. Currents and Pelagic Life in the Northern Ocean. Report on Norwegian Marine Investigations 1895—97 by *Dr. J. Hjort*, *O. Nordgaard* and *H. H. Gran*. Bergens Museum Skrifter, Vol. VI, 1899.

Hydrographic-biological Studies of the North Atlantic Ocean and Coasts of Nordland. Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. I. 1900 № 5.

Diatomaceae from the Ice-floes and Plankton of the Arctic Ocean. The Norwegian North Polar Expedition 1893—96, Scientific Results edited by *Fridtjof Nansen* Vol. IV, № XI.

Ueber die Verbreitung einiger wichtiger Planktonformen im Nordmeere. Petermann's Mittheilungen Bd. 47, S. 79.

Das Plankton des norwegischen Nordmeeres von biologischen und hydrographischen Gesichtspunkten behandelt. Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations. Vol. II. 1902, № 5.

<sup>2)</sup> Первая свѣдѣнія относительно морскихъ діатомей Финмаркена, даетъ работа *Клеве* (*Cleve*) о шведскихъ и норвежскихъ діатомеяхъ (*Öfvers. af K. Sv. Vet. Förh. Ak. 1868* № 3) и трудъ его: *On Diatoms from the Arctic Sea* (*Bih. till Kngl. Svensk. Vet.-Akad. Handl.*, Bd. I, № 13), заключающіе свѣдѣнія о 35 морскихъ формахъ, описанныхъ на основаніи довольно бѣднаго и плохо сохраненнаго матеріала. Д-ръ *Челльманъ* (*Kjellman*), въ 1876 году, собралъ болѣе значительный матеріалъ, болѣею частью около Тромсэ, который вмѣстѣ съ матеріаломъ изъ Гретзунда (*Grötsund*), заключающій около 175 формъ, былъ опубликованъ *Cleve et Grunow*: *Beitr. zur Kenntniss der arctischen Diatomeen*. *Kngl. Svensk. Vet.-Akad. Handl.*, Bd. 17, № 2, S. 9—12.

<sup>3)</sup> *H. H. Gran*. Diatomaceae from the Ice-floes and Plankton of the Arctic Ocean. I. c.

отъ Ново-сибирскихъ острововъ, по пути дрейфа судна этой экспедиціи. Двѣ пробы планктона были взяты въ октябрѣ 1893 года (18 и 20 числа, нов. ст.) изъ новообразующагося льда, подъ 78° 19' ш. и 136° 16' д.; затѣмъ въ іюль 1894 (22 и 24 числа) на тающемъ льду въ озерахъ, не соединяющихся съ моремъ, были взяты двѣ пробы подъ 81° 28' и 81° 24' ш. и 125° 1' д.; четыре пробы были взяты на плавучихъ льдахъ: 20, 24, 27 и 5 августа того же года, подъ 81° 30' ш. и 125° 10' д.; 81° 24' и 125° 1' д.; 81° 15' ш. и 125° 25' д.; 81° 7' ш. и 127° 30' д. Пять пробъ были взяты изъ отверстій во льдахъ, гдѣ водоросли плавали въ водѣ въ видѣ комочковъ (*lumps*), 18, 20, 24 іюля, 3 и 5 августа того же года, подъ: 81° 26' ш. и 125° 10'; 81° 30' ш. и 125° 10' д.; 81° 24' ш. и 125° 1' д.; 81° 5' ш. и 127° 19' д.; 81° 7' ш. и 127° 30' д.; затѣмъ еще изъ трехъ пробъ, взятыхъ изъ „зеленаго“ льда и снѣга 5 августа, а также 8 августа 1896 г. въ Баренсовомъ морѣ <sup>1)</sup>. Изъ описанныхъ въ этой работѣ 83 видовъ діатомей лишь весьма немногіе виды д-ръ *Гранъ* признаетъ типично морскими, планктонными формами (главнымъ образомъ: *Chaetoceras boreale* Bail., *C. decipiens* Cl., *C. contortum* Schutt); остальные все принадлежатъ къ специальной группѣ ледяныхъ формъ, среди которыхъ океаническія формы (*Chaetoceras*, *Thalassiosira*, *Actinocyclus*, и др.) встрѣчаются лишь изрѣдка, а неритическія формы только въ видѣ споръ. Нѣкоторыя формы встрѣчаются и въ планктонѣ, и во льду, другіе извѣстны какъ чисто ледяныя формы, встрѣчающіяся въ тающихъ льдахъ или признаваемые за береговыя <sup>2)</sup>.

Въ концѣ мая 1900 года г. *Воллебекъ* (*Wollebaek*), во время плаванія на норвежскомъ военномъ суднѣ „*Геймдаль*“ (*H. M. S. „Heimdal“*), добылъ двѣ пробы планктона въ Баренсовомъ морѣ, къ западу отъ полуострова Гусиня земля (на южн. островѣ Новой Земли), подъ 71° 48' ш. и 49° 38' д., который заключаетъ богатую флору, состоящую, по опредѣленію д-ра *Грана*, изъ двухъ видовъ флагеллатъ, 21 вида діатомей, 5 видовъ перидиней и нѣсколькихъ видовъ, относящихся къ микрофаунѣ <sup>3)</sup>. Этотъ сборъ до сихъ поръ является единственнымъ обработаннымъ сборомъ растительнаго планктона изъ юго-восточной части Баренсова моря.

<sup>1)</sup> Въ этой послѣдней пробѣ, по изслѣдованію *Dr. H. H. Gran*, заключались слѣдующіе виды: *Navicula kryokonites* Cl., *Pinnularia perlucens* Oestr., *Fragillaria cylindrus* Grun., *Surirella Oestrupii* Gran, *Nitzschia denticula* Grun., *Melosira hyperborea* (Grun.), *M. crenulata* Kütz. и *Coscinodiscus polyacanthus* Grun.

<sup>2)</sup> Авторъ разсматриваетъ подробно образъ жизни этихъ діатомей, котораго мы коснемся въ дальнѣйшемъ изложеніи.

<sup>3)</sup> *H. H. Gran*. Das Plankton des norwegischen Nordmeeres. I. c., S. 147—148.



Наконецъ, ледоколъ „Ермакъ“, направлявшійся къ берегамъ сѣвернаго острова Новой Земли, производилъ наблюденія надъ растительнымъ планктономъ восточной части Баренсова моря. По пути отъ норвежскаго берега по направленію къ полуострову Адмиралтейства были взяты пробы планктона на станціяхъ для гидрологическихъ наблюденій № 53 и 56, изъ которыхъ первая находилась подъ  $74^{\circ} 34'$  ш. и  $54^{\circ} 10'$  д. среди плавучаго льда, а вторая  $74^{\circ} 44'$  ш. и  $54^{\circ} 40'$  д. въ открытомъ морѣ. Ледоколъ, начиная отъ  $40^{\circ} 0'$  в. д., встрѣчалъ разбитый ледъ, чередовавшійся съ пространствами совершенно свободными отъ льдовъ. По мѣрѣ движенія къ берегамъ Новой Земли ледъ становился гуще и 26 іюня (ст. стилия), подъ  $74^{\circ} 45'$ , ледоколъ оказался въ тяжелыхъ льдахъ, наторошенныхъ вѣтрами къ западному побережью Новой Земли, которые, наконецъ, затерли судно, въ виду Новой Земли, въ разстояніи около 30 верстъ отъ губы Сульменева, лежащей къ югу отъ полуострова Адмиралтейства. Въ продолженіи почти мѣсяца ледоколъ находился среди ледяныхъ полей, представлявшихъ много разнообразія въ отношеніи условій жизни и размноженія ледяныхъ формъ фитопланктона, надъ которыми были произведены нѣкоторыя наблюденія, результаты которыхъ будутъ изложены ниже. Только 24 іюля, благодаря переменѣ вѣтровъ, льды ослабили напоръ на берегъ острова, что дало возможность судну освободиться изъ льдовъ. Послѣ этого ледоколъ „Ермакъ“ снова продолжалъ свои работы по изслѣдованію моря по линіямъ: отъ полуострова Адмиралтейства къ мысу Флоры, въ архипелагѣ Земли Франца Іосифа (станціи № 56, 59 и 62); мысъ Флоры—полуостровъ Нассау на сѣв. островѣ Новой Земли; отъ послѣдняго — до острова Литке въ архипелагѣ Земли Франца Іосифа (станціи № 71, 75); островъ Литке — островъ Хохштеттеръ — мысъ Нассау (станціи № 80, 82, 85, 86). Всѣ эти станціи лежали преимущественно вдоль линіи плавающего, у береговъ Новой Земли льда, въ разстояніи 30 — 60 морскихъ миль отъ ея западнаго берега <sup>1)</sup>. Вблизи мыса Нассау, подъ  $76^{\circ} 34'$  ш. и  $60^{\circ} 36'$  д., взята была еще проба планктона среди тающаго льда. Кромѣ того одна проба была взята вдали отъ льдовъ въ открытомъ морѣ (станція № 93) подъ  $73^{\circ} 59'$  ш. и  $53^{\circ} 43'$  д. Планктонный сборъ производился сѣткой системы Апштейна, средняго размѣра, только изъ поверхностныхъ слоевъ воды, до глубины 0—10 метровъ <sup>2)</sup>. На нѣкоторыхъ станціяхъ

<sup>1)</sup> А. И. Варнекъ. Распределение льдовъ и условія плаванія на морскомъ пути въ Сибирь. Извѣстія И. Р. Г. О., томъ XXXV (1902), вып. 3, стр. 334—335.

<sup>2)</sup> Собранный матеріалъ былъ обработанъ авторомъ статьи въ лабораторіи Dr. H. H. Gran, при Norges Fiskeristyreelse въ Бергенѣ, благодаря любезности этого ученаго, разрѣшенію завѣдывающаго научной частью этого

(особенно № 75 и 80) планктонъ встрѣчался въ огромныхъ массахъ, образуя на поверхности моря какъ бы густой налетъ. Это явленіе неоднократно замѣчалось въ моряхъ полярной области, гдѣ въ концѣ лѣта наблюдаются наибольшія, въ отношеніи объема, количественныя величинны планктона по сравненію съ другими морями земнаго шара.

Кромѣ того, въ самое послѣднее время появился краткій списокъ планктонныхъ организмовъ Баренсова моря, собранныхъ во время русскихъ научно-промысловыхъ работъ на суднѣ „Андрей Первозванный“, въ области моря, прилегающей къ Мурманскому побережью <sup>1)</sup>. Планктонный списокъ, заключающій 55 формъ (изъ числа которыхъ 33 относятся къ діатомеямъ), былъ составленъ главнымъ образомъ на основаніи опредѣленій Клеве (Cleve) и частью г. Линко. Этотъ списокъ представляетъ первую попытку къ описанію состава микрофлоры Мурманскаго побережья и прилегающей части Баренсова моря.

#### Résultats botaniques du voyage à l'océan Glacial sur le bateau brise-glace „Ermak“, pendant l'été de l'année 1901.

#### IV.

#### La microflore de la mer de Barents et de ses glaces

par J. Palibin.

*Résumé.* L'auteur donne un aperçu historique des recherches sur la microflore de la mer de Barents et des mers contiguës. Les premiers renseignements sur la question de la microflore des côtes européennes et asiatiques de l'Océan Glacial ont été données par l'expédition suédoise *Nordenskiöld* en 1876 vers l'embouchure du fleuve Jénissei. Ensuite l'auteur parle des travaux de MM. Cleve et Grunow sur les recherches des diatomées arctiques et passe ensuite au résultat de l'expédition *Nordenskiöld*, sur le bateaux „Vega“ en 1878 par rapport aux recherches sur les diatomées des glaces.

учрежденія. Dr. J. Hjort, матеріальной поддержкѣ со стороны Императорскаго СПб. Ботаническаго Сада и Департамента Земледѣлія Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ. Всѣмъ этимъ учрежденіямъ и лицамъ авторъ считаетъ долгомъ выразить глубокую благодарность.

<sup>1)</sup> А. Линко. Plankton Liste des Barents-Meeres. L. L. Breitfuss. Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste. Vorläufige Berichte. St. Petersburg, 1904, s. 13—14.



Plus loin l'auteur expose le résultat principal des recherches de M. Grunow sur les diatomées de la Terre de François Joseph et de la Nouvelle Zemble (1884) et cite des observations touchant les diatomées du Groenland (d'après MM. Nansen, Hartz et Vanhöffen) où ils avaient trouvé de nombreuses espèces sibériennes. Ayant touché en quelques mots les résultats de l'étude des matériaux de l'expédition de Jackson-Hamsworth à la Terre de François Joseph (1893—1896), l'auteur s'arrête aux travaux de MM. Cleve, Grunow et Gran sur l'étude du plancton dans la partie sud-ouest de la mer de Barents dans les eaux norwégiennes et s'arrête surtout aux travaux de M. Gran sur les diatomées arctiques, recueillies par l'expédition de M. Nansen (1893—1896) dans l'Océan Glacial et dans la mer de Barents (1900) par le bateau „Heimdal“, près des côtes de l'île méridionale de la Nouvelle Zemble. Ensuite l'auteur parle des recherches faites sur les organismes du plancton dans la mer et parmi les glaces lors du voyage du brise-glace „Erma k“, en 1901, dans la partie nord-est de la mer de Barents, et pour conclure il cite quelques résultats des recherches faites par le navire russe „André Pervosvanny“. Le plancton recueilli pendant les derniers voyages de ce navire le long de la côte Mourman a été étudié par M. Cleve, qui nous a donné une énumération des formes principales de cette partie de la mer de Barents.

В. М. Арцихевскій.

### Къ вопросу о бактеріопурпуринѣ.

(Изъ Ботан. Лаборат. Спб. Женск. Медици. Инст.; № IV.)

Бактеріопурпуринъ, которому Engelmann на ряду съ хлорофилломъ приписываетъ функцію фотосинтеза, является однимъ изъ интереснѣйшихъ растительныхъ пигментовъ. До сихъ поръ, однако, онъ остается чрезвычайно мало изученнымъ. Вотъ почему я, натолкнувшись на нѣкоторыя любопытныя явленія при манипуляціяхъ съ сѣрно-пурпурными бактеріями, рѣшилъ заняться ихъ пигментомъ по подробнѣе.

### Литература вопроса.

Первыя изслѣдованія относительно пигмента сѣрно-пурпурныхъ бактерій принадлежатъ Ray-Lanckesterу (1873)<sup>1)</sup>. Именемъ „бактеріопурпурина“ онъ назвалъ красящее вещество своей *Bacterium rubescens*, характеризую его спектромъ поглощенія. Спектръ этотъ обнаруживаетъ три полосы: 1) на линіи D, 2) между линіями E и b и 3) на линіи F; кромѣ того конечное поглощеніе съ одной стороны доходитъ почти до линіи G, съ другой—захватываетъ начало спектра.

Ray-Lanckester считаетъ бактеріопурпуринъ не растворимымъ ни въ одномъ изъ испытанныхъ имъ веществъ, какъ въ отдѣльности, такъ и въ комбинаціяхъ. Имъ испробованы были вода, алкоголь, хлороформъ, щелочи, уксусная кислота и сѣрная кислота. Крѣпкій спиртъ измѣняетъ, по его мнѣнію, бактеріопурпуринъ въ какое то бурое вещество, медленно переходящее въ растворъ. Хлороформъ подобнымъ же образомъ растворяетъ оран-

<sup>1)</sup> Алфавитный указатель литературы см. въ концѣ текста.



жево-бурое вещество, получающееся при воздѣйствіи его на бактеріопурпуринъ. Полученное вещество не даетъ однако какихъ-либо опредѣленныхъ полосъ поглощенія.

Warming (1875) изслѣдовалъ спектроскопически не самыя пленки, а ту розовую воду (цвѣта вишней мутн „vinçöde“, „ton lie-de-vin“), которая получается иногда при продолжительномъ стояніи культуры съ пленками. Полученный спектръ значительно отличается отъ Ray-Lankester'овскаго. Въ немъ всего двѣ полосы поглощенія, причемъ полоса на линіи D сдвинута нѣсколько къ краснымъ лучамъ, вторая же полоса, между линіями D и E, совершенно не соответствуетъ второй полосѣ Ray-Lankester'a; сплошное поглощеніе (только въ правой половинѣ спектра) доходитъ почти до *b*.

С. Н. Виноградскій (1888, стр. 45—49), изслѣдуя пигментъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій, приходитъ къ убѣжденію, что обезцвѣчиваніе пленокъ въ абсолютномъ алкоголѣ является результатомъ дѣйствительнаго растворенія пигмента. Онъ, къ сожалѣнію, ничего не говоритъ относительно свойствъ полученнаго раствора. Въ качествѣ характернаго реактива на бактеріопурпуринъ Виноградскій указываетъ концентрированную сѣрную кислоту, отъ дѣйствія которой пленки, переходя черезъ рядъ оттѣнковъ, становятся небесно-голубыми и, наконецъ, буровато-зелеными. Принимая во вниманіе легкую разрушаемость пигмента при дѣйствіи окислителей, Виноградскій полагаетъ, что въ клеткѣ пигментъ этотъ можетъ сохраняться лишь въ отсутствіи воздуха или при наличности восстанавливающихъ веществъ, напр., сѣроводорода. Наблюдаемая въ природѣ измѣчивость окраски однихъ и тѣхъ же бактерій объясняется съ этой точки зрѣнія смѣняющимися другъ друга процессами окисленія и восстановленія этого одного пигмента. Что касается разницы въ окраскѣ между различными бактеріями, то она объясняется, быть можетъ, наличностью какихъ-нибудь добавочныхъ пигментовъ.

Engelmann въ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ работахъ (1883, 1888, 1889) возвращается къ бактеріопурпурину. Точно также основываясь на различіяхъ въ окраскѣ живыхъ особей, онъ полагаетъ, что здѣсь, подобно тому какъ въ хлорофиллѣ, мы имѣемъ дѣло не съ однимъ пигментомъ, а съ измѣчивой смѣсью нѣсколькихъ, по крайней мѣрѣ двухъ, красящихъ веществъ. Что касается спектра бактерій, то въ первой своей работѣ Engelmann даетъ спектръ, въ которомъ только первая полоса (у линіи D) совпадаетъ съ полосой Ray-Lankester'овскаго спектра; вторая полоса сдвинута влѣво, третья совсѣмъ не отмѣчена. Въ работѣ 1889 года Engelmann даетъ рядъ (5).

спектрометрическихъ измѣреній пленокъ, высушенныхъ на стеклѣ и заключенныхъ въ бальзамъ. Изъ нихъ только въ одномъ случаѣ 3-я полоса не сливается съ второй. Кромѣ того, измѣренія первыхъ трехъ пробъ довольно хорошо совпадаютъ другъ съ другомъ; четвертое же и пятое даютъ кривыя совершенно неправильныя. Engelmann не вычерчиваетъ этихъ двухъ кривыхъ; я попробовалъ ихъ вычертить и въ одномъ случаѣ (V измѣреніе) получается въ лѣвой половинѣ спектра прямо діаметральная противоположность съ первыми тремя кривыми: рѣзкій максимумъ соответствуетъ рѣзкому минимуму и наоборотъ. Что же касается IV измѣренія, то здѣсь по отношенію къ прочимъ и такой правильности нельзя подмѣтить.

Эти рѣзкія неправильности объясняются, я полагаю, примѣсью различныхъ, иначе окрашенныхъ организмовъ. Если исключить ихъ, то въ общемъ, остальные измѣренія въ значительной степени совпадаютъ другъ съ другомъ и съ Ray-Lankester'овскимъ спектромъ, причемъ только полосы II и III почти сливаются. Кромѣ этихъ полосъ Engelmann'у удалось еще констатировать рѣзкое поглощеніе въ ультра-красныхъ лучахъ съ максимумомъ въ лучахъ длиною 0,85  $\mu$ .

Bütschli (1890) причисляетъ бактеріопурпуринъ къ числу красныхъ пигментовъ наблюдаемыхъ у флагеллатъ, а именно къ такъ-называемымъ жировымъ пигментамъ (Fettfarbstoffe), хромофанамъ или линохромамъ. Онъ указываетъ, что бактеріопурпуринъ быстро извлекается абсолютнымъ спиртомъ, причемъ хромации становятся не безцвѣтными, а сперва явственно зелеными. Такъ какъ по мнѣнію Bütschli красный пигментъ самъ по себѣ не измѣняется спиртомъ, а просто переходитъ въ растворъ то изъ этого онъ заключаетъ, что и здѣсь, подобно осцилляріямъ діатомеямъ и багрянкамъ, имѣется смѣсь пигментовъ; кромѣ краснаго пигмента, легче растворимаго въ спиртѣ, здѣсь присутствуетъ еще болѣе трудно извлекаемый зеленый, хлорофиллоподобный пигментъ. При продолжительномъ воздѣйствіи спирта и онъ переходитъ въ растворъ, такъ что хромации совершенно обезцвѣчиваются. Также и 40% спиртъ постепенно, при подогрѣваніи, извлекаетъ пигментъ. Спиртовой растворъ оказывается переикково-краснаго (pflärsischblüth—) или кирпично-краснаго цвѣта; при испаренія его получаютъ кристаллическія пластинки, агрегаты мелкихъ кристалловъ, повидимому ромбической или клино-эдрической системы. Разбавленная наполовину сѣрная кислота измѣняетъ красный цвѣтъ кристалловъ въ красивый синій цвѣтъ, разбавленный растворъ іода — въ синевато-зеленый. Эти реакціи, точно также какъ кристаллическія свойства даютъ



Bütschli поводъ отождествлять бактеріопурпуринъ съ краснымъ пигментомъ эвгленъ и съ такъ называемымъ гематохромомъ гематококковъ.

Kutscher (1897), изслѣдуя пигментъ *Euglena sanguinea*, останавливается на вопросѣ объ отношеніи его къ бактеріопурпурину. Бактеріопурпуринъ Kutscher извлекъ изъ неопредѣляемой ближе красной спириллы. Пигментъ легко извлекался спиртомъ и легко былъ выдѣленъ въ кристаллахъ. Въ спектрѣ пигмента обнаружилось три полосы поглощенія: одна въ зеленыхъ лучахъ и двѣ въ голубыхъ. Отмѣчая полное несходство спектра бактеріопурпурина съ спектромъ *Euglena sanguinea*, Kutscher указываетъ также, что и спектры бактерій, даваемые различными авторами и найденный имъ, не совпадаютъ другъ съ другомъ. Изъ этого Kutscher выводитъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло, по всей вѣроятности, не съ однимъ пигментомъ а съ рядомъ различныхъ пигментовъ.

Г. А. Надсонъ (1903) при дѣйствіи крѣпкого (95°) спирта на ярко-карминовую пленку *Chromatium vinosum* и *Chromatium minutissimum* безъ примѣси какихъ бы то ни было цвѣтныхъ организмовъ, получилъ растворъ зеленого цвѣта съ буроватымъ оттѣнкомъ. По его мнѣнію, въ растворъ перешла при этомъ зелено-буроватая составная часть или же зелено-бурый дериватъ бактеріопурпурина. Особенно интересенъ спектръ полученнаго раствора: въ немъ наиболѣе рѣзко выражена именно первая полоса поглощенія (у линіи D) Рей-ланкестеровскаго спектра. Слабѣе полоса у линіи C ( $\lambda$  655—635), сплошное поглощеніе вправо отъ  $\lambda$  500. Кроме того, Г. А. Надсонъ при помощи спирта 95° съ примѣсью сѣрнистаго аммонія удавалось получить растворъ чисто зеленого цвѣта, опять такъ съ рѣзко выраженной полосой у линіи D. Относительно природы бактеріопурпурина Г. А. Надсонъ говоритъ слѣдующее: „Мнѣніе, что бактеріопурпуринъ липохромъ, основано, главнымъ образомъ, на реакціи съ сѣрною кислотой (Winogradsky S l. c. p 46). При дѣйствіи концентрированной сѣрной кислоты на клѣтки пурпурныхъ бактерій, дѣйствительно, появляется синяя окраска, характерная для липохромовъ, переходящая потомъ въ зеленую. Отсюда можно сдѣлать выводъ, что въ клѣткахъ этихъ бактерій есть липохромы, но заключить отсюда что бактеріопурпуринъ есть липохромъ, нельзя“ (l. c. стр. 6).

### Собственные наблюденія.

Зимой 1902—1903 года я получилъ изъ г. Аренсбурга на о. Эзелѣ живыя водоросли добытыя изъ подо льда. Матеріалъ былъ собранъ въ глубинѣ бухты, гдѣ господствуютъ зеленыя водоросли, и гдѣ черный придонный илъ явственно пахнетъ сѣрководородомъ. Поставленные въ широкія банки съ 1% растворомъ морской соли, водоросли постепенно погибли, и взамѣнъ ихъ появилась роскошная вегетация различныхъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій. Намѣреваясь приступить къ изученію строенія клѣтки этихъ бактерій, я разбилъ одну изъ культурныхъ банокъ и фиксировалъ неповрежденные пленки, прямо на кускахъ стекла, въ различныхъ фиксирующихъ жидкостяхъ. Переводя далѣе матеріалъ изъ одного спирта въ другой, я перекладывалъ вмѣстѣ съ пленками, чтобы не растерять ихъ, и ту фильтровальную бумагу, при помощи которой отдѣлялъ отработанныя жидкости. Черезъ нѣкоторое время послѣ того какъ уплотненіе въ спиртѣ было закончено, я съ удивленіемъ замѣтилъ, что въ матеріалѣ фиксированномъ сулемой бумага окрасилась въ красивый нѣжно-розовый цвѣтъ<sup>1)</sup>. Надо было выяснитъ, находится ли розовый пигментъ и въ обыкновенной спиртовой вытяжкѣ, полученной безъ помощи сулемы; и въ случаѣ утвердительнаго отвѣта, надо было поискать способовъ выдѣлнить этотъ розовый пигментъ и изучить его свойства.

#### I. Обнаруженіе розоваго пигмента въ спиртовой вытяжкѣ изъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій.

Спиртовая вытяжка изъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій (95° спиртомъ) обыкновенно имѣла у меня цвѣтъ крѣпкаго чая. Обнаружить въ этой вытяжкѣ присутствіе розоваго пигмента можно слѣдующими способами.

1. *Фильтровальная бумага.* Если положить въ указанную вытяжку кусочекъ фильтровальной бумаги, то онъ черезъ нѣкоторое время становится явственно розовымъ; особенно быстро впитываетъ въ себя розовый пигментъ влажная фильтровальная бумага: если нанести на кусочекъ бумаги капельку воды, то уже черезъ нѣсколько минутъ влажное пятнышко пріобрѣтаетъ въ спиртовой вытяжкѣ явственную розовую окраску. Если, далѣе, наносить одна за другою капли вытяжки на фильтровальную бумагу, то, влажное отъ спирта, пятно оказывается ограниченнымъ

<sup>1)</sup> Относительно свойства бумаги (клѣтчатки) впитывать въ себя различные пигменты ср. Cohn II (1867), Fremy (1877), Goppelsröder (1889) и Цвѣтъ (1901).



двумя цвѣтными ободками: снаружи располагается зеленовато-бу-  
рый ободокъ, изнутри, на нѣкоторомъ разстояніи отъ перваго,  
розовый. Этотъ опытъ явственно показываетъ, что заинтересо-  
вавшій меня розовый пигментъ замаскированъ въ спиртовой вы-  
тяжкѣ однимъ или нѣсколькими пигментами, въ общемъ зелено-  
вато-бураго цвѣта.

2. *Коллодіумъ*. Попытки извлечь пигментъ изъ окрашенной  
такимъ образомъ бумаги были мало успѣшны. Можно было бы  
растворить самое бумагу, но т. к. въ данномъ случаѣ подобная  
операція непримѣнима, я рѣшилъ испытать дѣйствіе сходнаго  
вещества—коллодіума. Не останавливаясь на деталяхъ процесса,  
укажу только, что коллодіонный осадокъ, выпадая въ спиртовой  
вытяжкѣ, увлекаетъ розовый пигментъ, принимая розовую окраску;  
но, такъ какъ коллодіонный осадокъ увлекаетъ точно также хло-  
рофиллъ, каротинъ и другіе пигменты, очевидно коллодіумъ не  
можетъ служить средствомъ для выдѣленія розоваго пигмента  
изъ смѣси его спутниковъ.

3. *Сѣроуглеродъ*. Изслѣдуя отношеніе окрашеннаго коллодіон-  
наго осадка къ различнымъ растворителямъ, я убѣдился, что  
особенно хорошо извлекается изъ него пигментъ сѣроуглеродомъ,  
который принимаетъ при этомъ красивую малиново-розовую окраску.  
Дальнѣйшіе опыты показали, что означенный реактивъ очень  
удобенъ и для непосредственнаго обнаруженія розоваго пигмента  
въ вытяжкѣ; стоитъ произвести въ ней раздѣленіе пигментовъ при  
помощи сѣроуглерода обычнымъ способомъ (по типу реакціи  
Краусса), чтобы нижній сѣроуглеродный слой окрасился въ ука-  
занный малиновый цвѣтъ (въ завиѣности отъ примѣсей съ раз-  
личными оттѣнками), тогда какъ спиртовой слой остается буро-  
ватымъ. Однако и сѣроуглеродъ обладаетъ тѣми же неудобствами,  
что и коллодіумъ: онъ увлекаетъ и другіе пигменты (хлорофиллъ,  
каротинъ и проч.) и даетъ такимъ образомъ завѣдомо нечистый  
продуктъ.

## II. Выдѣленіе розоваго пигмента изъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій.

Такъ какъ въ обоихъ случаяхъ (и съ коллодіумомъ и съ  
сѣроуглеродомъ) при раздѣленіи пигментовъ спиртъ оставался  
буроватаго цвѣта, и такъ какъ въ этихъ случаяхъ крѣпость спирта  
была понижена прибавленіемъ воды, я рѣшилъ, что слѣдовательно,  
нѣкоторые пигменты моей спиртовой вытяжки растворимы и въ  
слабомъ спиртѣ. Это дало мнѣ основаніе испробовать, нельзя ли  
раздѣлнить пигменты заключающіеся въ пленкахъ (а здѣсь на  
ряду съ сѣрно-пурпурными бактеріями была примѣсь сине-зеле-

ныхъ и діатомовыхъ водорослей) путемъ фракціонированнаго  
последовательнаго извлеченія спиртами различной крѣпости <sup>1)</sup>.

Извлеченіе это производится слѣдующимъ образомъ: наливъ  
на пленки спиртъ данной концентраціи, я оставляю ихъ въ  
темнотѣ на 3—5 дней, послѣ чего спиртъ отфильтровывается и  
замѣняется новымъ количествомъ спирта той же крѣпости.  
Это повторяется до тѣхъ поръ, пока вновь налитое количество  
спирта не будетъ оставаться въ теченіе нѣсколькихъ дней со-  
вершенно безцвѣтнымъ; тогда переходить къ болѣе крѣпкому  
спирту.

При такомъ способѣ извлеченія оказалось, что хлорофиллъ  
изъ примѣшанныхъ къ пленкамъ хлорофиллоносныхъ органи-  
зовъ извлекается лацѣло уже спиртами 40° и 50°. Спиртъ 30°  
тоже медленно извлекаетъ зеленые пигменты, но употребленіе  
этого спирта и спиртовъ болѣе слабыхъ съ пленками сѣрно-пур-  
пурныхъ бактерій неудобно, такъ какъ при этомъ происходитъ  
взмучиваніе бактерій, при чемъ образуется родъ эмульсіи, очень  
трудно отстаивающейся и свободно фильтрующейся сквозь бумагу.

Чаще, однако, я начиналъ сразу съ 60-ти процентнаго спирта,  
причемъ онъ получалъ зеленовато-бурю, съ каждымъ разомъ  
слабѣющую окраску. Что извлеченіе 60° спиртомъ доводилось до  
конца, показываетъ провѣрочный опытъ, въ которомъ часть пле-  
нокъ была отдѣлена передъ переходомъ къ спирту 80° и оста-  
валась въ 60-ти процентномъ спиртѣ 8 мѣсяцевъ. Спиртъ при-  
обрѣлъ за это время лишь едва замѣтную желтоватую окраску.  
Спиртъ 70° послѣ 60-ти процентнаго не давалъ сколько-нибудь  
энергичнаго извлеченія; поэтому я переходилъ сразу къ 80°  
спирту, извлекавшему пигментъ желтовато-оранжеваго цвѣта.  
Опять таки и этотъ спиртъ переставалъ извлекать черезъ нѣко-  
торое время дальнѣйшія порціи пигмента. Провѣрочный опытъ  
показалъ, что въ теченіе 4 мѣсяцевъ часть пленокъ отдѣленная  
передъ переходомъ къ 95° спирту и оставшаяся все это время  
въ 80° спиртѣ, не окрасила спирта сколько-нибудь замѣтнымъ  
образомъ; спиртъ оставался почти совершенно безцвѣтнымъ. Послѣ  
этого я переходилъ къ 95° спирту или къ абсолютному алко-  
голю, извлекавшимъ розоватый пигментъ. Цвѣтъ этого послѣдняго  
раствора удобнѣе всего опредѣлить, какъ тѣлесно, розовый. Чѣмъ  
слой толще, тѣмъ болѣе начинаетъ преобладать желтый оттѣнокъ.  
Этотъ именно розоватый пигментъ давалъ, упомянутыя выше,  
окрашиванія бумаги и коллодіума. Будучи переведенъ въ сѣро-

<sup>1)</sup> Методъ этотъ былъ примененъ Fremy (1865, 1877) къ раздѣленію  
желтыхъ и зеленыхъ пигментовъ хлорофилла.

п.к.н.

П. 5605  
Ботаника къ  
Шиллера А.Н. С.С.С.Р.

J 2002



углеродъ пигментъ давалъ интенсивную малиново-розовую окраску. Такимъ образомъ задачу выдѣленія изъ пленокъ заинтересовавшаго меня розоваго пигмента можно было считать достигнутой въ томъ смыслѣ, что послѣдняя фракція не содержала уже, по видимому, какихъ-либо маскирующихъ пигментовъ.

Пользуясь методомъ фракціонированнаго извлеченія, удается обнаружить розовый пигментъ даже въ тѣхъ случаяхъ, когда пурпурныя бактеріи находятся среди подавляющей массы другихъ окрашенныхъ (напр., синезеленыхъ) организмовъ. Такъ какъ этотъ розовый пигментъ былъ обнаруженъ во всѣхъ пробахъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій (всего извлеченіе было повторено съ различными пленками 16 разъ), причемъ пленки были образованы самыми различными видами бактерій (*Clathrocystis roseo-persicina*, *Thiosarcina*, виды *Chromacium* и проч.) и такъ какъ, далѣе, онъ обладалъ во всѣхъ случаяхъ одинаковымъ характернымъ спектромъ, я считаю этотъ розовый пигментъ несомнѣнно происходящимъ изъ сѣрнопурпурныхъ бактерій. Какъ ясно изъ нижеизложенныхъ свойствъ этого розоваго пигмента, отношеніе его къ бактеріопурпурину пока не можетъ быть установлено съ достовѣрностью. Я предлагаю поэтому для него, во избѣжаніе путаницы, провизорное названіе *бактеріоэритрина*.

### III. Свойства бактеріоэритрина.

При испареніи на часовомъ стеклышкѣ получается, по периферіи высохшей капли, красный ободокъ. При дѣйствіи концентрированной сѣрной кислоты на этотъ ободокъ, красный цвѣтъ уступаетъ мѣсто ультрамариново-голубому; при дѣйствіи J-J-K, пигментъ принимаетъ оливково-зеленое окрашиваніе. При доступѣ воздуха на свѣту, выпаренный пигментъ быстро обезцвѣчивается. Всѣ эти свойства показываютъ, что бактеріоэритринъ принадлежитъ къ числу лихохромовъ.

Получающійся при испареніи розоваго раствора на часовомъ стеклышкѣ красный ободокъ бактеріоэритрина имѣетъ вначалѣ жиробразную консистенцію и не даетъ ясныхъ кристалловъ. Однако, бактеріоэритринъ не лишень, по видимому, способности кристаллизоваться: при подсыханіи въ пробиркѣ сѣроуглероднаго раствора бактеріоэритрина получился кристаллическій налетъ въ видѣ снопиковъ и звѣздъ, составленныхъ изъ трихитовъ (рис. 1, А). Промывъ кристаллы спиртомъ 80° и замѣнивъ спиртъ глицериномъ, я могъ констатировать, что пигментъ не обваливается только иголки, а либо окрашиваетъ ихъ сплошь, либо самья иголки состоятъ изъ пигмента.

Переведя бактеріоэритринъ въ петролейный эфиръ и испаривъ растворъ, я получилъ по краямъ часового стеклышка неявственно выраженные, очень маленькіе (5—10  $\mu$ ) удлинненные ромбы.

Наконецъ, испаряя спиртовой растворъ бактеріопурпурина подъ покровнымъ стеклышкомъ я получилъ небольшіе сферическіе сростки. При сильномъ увеличеніи (*Zeiss Arochr. 3 mm. app. 1, 40. Comp. oc. 12*) эти сростки обнаружили радиальную лучистость; въ поляризованномъ свѣтѣ при перекрещенныхъ николяхъ они свѣтились. Это показываетъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ сферокристаллами (см. рис. 1, В).

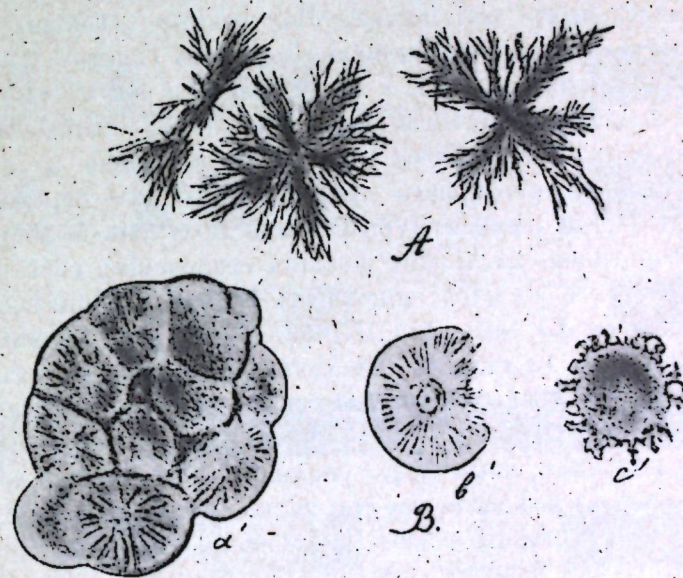


Рис. 1. А.) сростки трихитовъ, выкристаллизованные изъ сѣроуглерода. (Reichert, об. 3, ок. IV).—В.) сферокристаллы, полученные при испареніи спиртоваго раствора подъ покровнымъ стеклышкомъ. а') сростокъ сферокристалловъ, в') одинъ, несовершенный сферокристаллъ, с') неправильное образованіе, связанное съ сферокристаллами рядомъ переходовъ (*Zeiss, Arochr. 3 mm., App. 1, 40, Comp. Oc. 12*).

Всѣ эти данныя заставляютъ меня полагать, что бактеріоэритринъ, хотя и не особенно легко, способенъ кристаллизоваться.

Что касается растворимости бактеріоэритрина, надо отмѣтить, въ дополненіе къ вышеизложенному, что его растворяютъ, извлекая изъ спиртовой вытяжки, петролейный эфиръ, бензинъ, хлороформъ, кедровое масло. Однако, изъ спирта извлекается приэтомъ (по крайней мѣрѣ петролейнымъ эфиромъ) не весь пигментъ. Спиртъ остается явственно тѣлесно-розовымъ съ характернымъ спектромъ. Цвѣтъ получающихся растворовъ въ пере-



численныхъ веществахъ нѣсколько варьируетъ, причемъ, вообще говоря получаетъ преобладаніе розовый или оранжево-розовый оттѣнокъ.

*Спектръ бактериоэритрина.* При изслѣдованіи вопроса объ отношеніи бактериоэритрина къ бактериопурпурину несомнѣнно важную роль должно играть спектроскопическое изслѣдованіе пигмента.

Я изслѣдовалъ спектръ живыхъ пленокъ и спектръ бальзамныхъ препаратовъ изъ пленокъ высушенныхъ при обыкновенной  $t^{\circ}$  въ сухомъ комнатномъ воздухѣ. Спектры оказались одинаковыми, если не считать большей прозрачности и ясности обусловливаемыхъ бальзамомъ. Полученные спектры (пленки *Chromatium vinosum*) чрезвычайно близки къ спектру Ray-Lan-kester'a (I  $\lambda$  595—577, II  $\lambda$  545—510, III  $\lambda$  505—487, сплошь  $\lambda$  425 рис. 2, 1). При дѣйствіи  $60^{\circ}$  спирта можно было наблюдать, какъ постепенно исчезала полоса у линіи D (въ теченіе 2—3 дней) и цвѣтъ пленокъ изъ яркаго пурпурово-краснаго переходилъ въ неопредѣленный розовато-бурый. Когда полученъ былъ растворъ бактериоэритрина (последняя фракція извлеченія), спектръ спиртового раствора оказался лишеннымъ полосы у линіи D, зато двѣ другія полосы (I  $\lambda$  540—512, II  $\lambda$  507—480; рис. 2, 2) находились приблизительно на тѣхъ же мѣстахъ. Правѣе, въ синнихъ лучахъ между  $\lambda$  460 и  $\lambda$  440, можно было въ нѣкоторыхъ случаяхъ различить слабую третью полосу<sup>1)</sup>. Переведя пигментъ въ сѣроуглеродъ, я получилъ, какъ было упомянуто, малиново-розовый растворъ; спектръ его далъ уже три явственныхъ полосы: (I  $\lambda$  580—555, II  $\lambda$  540—515, III  $\lambda$  500—480, сплошь отъ  $\lambda$  425; рис. 2, 3).

Интересенъ вопросъ, представляетъ-ли изъ себя бактериоэритринъ одно только вещество, или встрѣчается въ различныхъ модификаціяхъ. При фракціонированномъ извлеченіи пигмента получаютъ указанія на то, что здѣсь возможна въ самомъ дѣлѣ наличность нѣсколькихъ модификацій бактериоэритрина. Какъ упомянуто выше, извлеченіе спиртомъ каждой концентрации продолжалось до тѣхъ поръ, пока данный спиртъ не переставалъ извлекать новыя порціи пигмента. Но при этомъ и спиртъ  $80^{\circ}$  и спиртъ  $60^{\circ}$ , оказывалось, извлекали и бактериоэритринъ, какъ показывали спектроскопическія изслѣдованія. Такое прерывистое извлеченіе пигмента указываетъ, что здѣсь по всей вѣроятности находится смѣсь нѣсколькихъ видоизмѣненій пигмента. Это вѣроятно и потому, что извлеченіе производилось изъ пленокъ

<sup>1)</sup> Спектръ этотъ резко отличается отъ спектра даваемого Kutscher'омъ для своего „бактериопурпурина“ (?).

съ различными формами бактерій, которыя, какъ извѣстно, часто отличаются другъ отъ друга своею окраскою, а слѣдовательно, вообще говоря, и свойствами пигмента.

На  $60^{\circ}$  спиртѣ замѣтное извлеченіе бактериоэритрина при продолжительномъ стояніи было констатировано въ одномъ изъ случаевъ извлеченія, когда зеленныя примѣси были удалены предварительнымъ извлеченіемъ спиртомъ  $40^{\circ}$  и  $50^{\circ}$ , спиртъ  $80^{\circ}$  уже

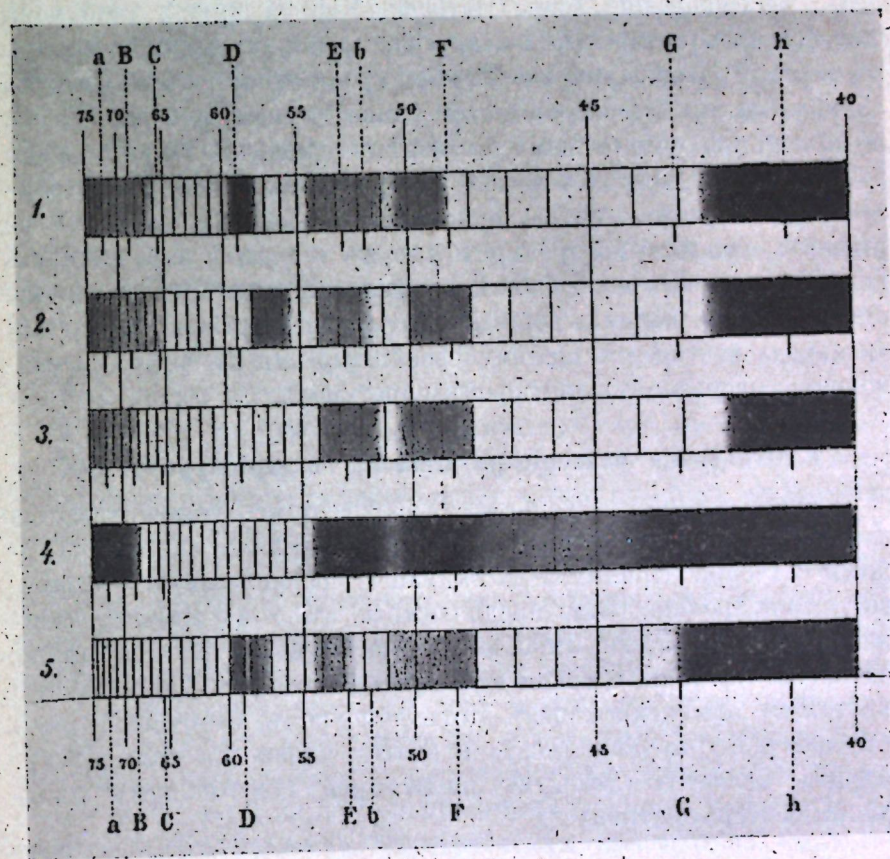


Рис. 2. 1. Спектръ пленокъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій, приготовленныхъ по способу Энгельманна въ канадскомъ бальзамѣ; 2. Спектръ бактериоэритрина въ сѣроуглеродѣ; 3. То-же въ спирту; 4. То-же, спиртовый растворъ въ толстомъ слое; 5. Спектръ инфузорій *Vlepharisma lateritium* (Ehrb.), приготовленныхъ по способу Энгельманна, въ канадскомъ бальзамѣ.

извлекалъ большія количества бактериоэритрина, причемъ эта фракція была явственнаго оранжево-желтаго оттѣнка; спектръ показывалъ характерныя полосы бактериоэритрина, съ общимъ затѣненіемъ правой половины спектра, быть можетъ вслѣдствіе примѣси какого нибудь желтаго пигмента. И въ другихъ слу-



чаяхъ спиртъ 80° давалъ подобную же вытяжку. Послѣ того какъ 80° спиртъ переставалъ извлекать пигментъ, 95° спиртъ извлекалъ типичный, тѣлесно-розовый бактериоэритринъ.

#### IV. Бактеріоэритринъ и другіе липохромы.

Не смотря на громадное распространеніе липохромовъ, какъ въ растительномъ, такъ и въ животномъ царствѣ (см. Krukenberg, Мережковский, Zopf, Overbeck, Kohl и друг.), липохромы типа бактериоэритрина представляютъ, повидимому, сравнительную рѣдкость. Только *нектринъ* Zopf'a, красный липохромъ *Nectria cinnabarina*, представляетъ то же удивительное увеличеніе числа полосъ въ сѣроуглеродномъ растворѣ по сравненію съ растворомъ въ эфирѣ. Въ виду близости спектровъ нектрина и бактериоэритрина возможно даже тождество этихъ пигментовъ. Я не рѣшаюсь, однако, безъ провѣрочныхъ изслѣдованій отождествлять ихъ. На основаніи способности нектрина вступать въ соединенія съ натріемъ и баріемъ, Zopf выводитъ присутствіе въ нектринѣ кислорода и относитъ поэтому свой нектринъ къ числу каротиноновъ, содержащихъ кислородъ каротиноновъ.

#### V. Отношеніе бактериоэритрина къ бактериопурпурину.

Итакъ, вышеизложенными наблюденіями устанавливается присутствіе липохрома въ спиртовой вытяжкѣ изъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій. Принимая во вниманіе сравнительную устойчивость липохромовъ, надо предположить, что и въ живыхъ клеткахъ бактерій этотъ липохромъ тоже имѣется. Къ сожалѣнію, однако, въ настоящее время нельзя высказаться съ увѣренностью въ какомъ отношеніи стоитъ этотъ липохромъ, бактериоэритринъ къ бактериопурпурину; весьма вѣроятно, однако, что бактериопурпуринъ является сложнымъ пигментомъ, содержащимъ липохромъ-бактеріоэритринъ<sup>1)</sup>.

#### VI. Бактеріопурпуринъ и пигментъ *Blepharisma lateritium* (Ehrb).

Какъ упомянуто выше, Bütschli считаетъ возможнымъ отождествить бактериопурпуринъ съ красными пигментами флагеллатъ, въ частности съ гематохромомъ Cohn'a (1867). Однако, ни спектръ, ни условия растворимости (Cohn 1850, 1867, Rostafinski 1881, Engelmann 1882, Zopf 1892, Kutscher 1897) не подтверждаютъ такого отождествленія.

Въ виду особаго интереса, который представляетъ вопросъ о распространенности бактериопурпурина у простѣйшихъ, я вос-

пользовался случаемъ изучить пигментъ окрашенной въ пурпурный цвѣтъ инфузоріи *Blepharisma lateritium* (Ehrb).<sup>1)</sup>, которая развилась въ лабораторіи въ одной изъ культурныхъ чашекъ въ громадномъ количествѣ. Окраска инфузорій въ массѣ сильно напоминала окраску пурпурныхъ бактерій. Спектръ живыхъ инфузорій почти тождественъ съ спектромъ пурпурныхъ бактерій. Онъ обнаруживаетъ три полосы: I  $\lambda$  600 — 570, II  $\lambda$  545 — 515, III  $\lambda$  510 — 480, конечное поглощеніе отъ  $\lambda$  435. Приэтомъ первая полоса приблизительно посрединѣ (непосредственно справа отъ линіи D) прервана узкой свѣтлой полоской. Такъ какъ, однако, и въ нормальномъ солнечномъ спектрѣ эта полоска выдается своею яркостью, я полагаю, что упомянутый перерывъ можетъ быть объясненъ даже при предположеніи *равномернаго* затѣненія всей полосы между  $\lambda$  600 и  $\lambda$  570. Въ самомъ дѣлѣ, если предположить, что яркость всѣхъ лучей этой полосы уменьшится на одинаковую величину, мы не только не уменьшимъ большей яркости упомянутой полоски по сравненію съ соседними участками, но, напротивъ, разница эта, по извѣстному закону Фехнера, будетъ восприниматься нами рѣзче, подобно тому, какъ разницу въ яркости двухъ керосиновыхъ лампъ легче замѣтить, чѣмъ такую же разницу въ яркости двухъ вольтовыхъ дугъ. Какъ и слѣдуетъ ожидать, въ болѣе толстомъ слое, когда полоса становится совсѣмъ черною, этотъ перерывъ исчезаетъ.

Что касается техники изслѣдованія спектра живыхъ инфузорій, то, благодаря условіямъ ихъ обитанія, сдѣлать это мнѣ было нетрудно. Поверхность культурной чашки поросла у меня коркой безцвѣтнаго мицелія, между нитями котораго кишѣли мириады инфузорій, придавая всей коркѣ красивую малиновую окраску; кусочекъ такого мицелія, положенный подъ покровное стеклышко, могъ удобно быть изслѣдованъ спектроскопически. Точно также легко было приготовить бальзамные препараты по способу Engelmann'a. Спектръ этихъ препаратовъ былъ гораздо прозрачнѣе, чѣмъ спектръ живыхъ инфузорій, и отличался гораздо меньшей шириной 2-й полосы (I  $\lambda$  600 —  $\lambda$  570, II  $\lambda$  545 —  $\lambda$  525, III  $\lambda$  510 —  $\lambda$  480, сплошн. поглощ. отъ  $\lambda$  430; рис. 2,5).

Итакъ, до сихъ поръ сходство пигмента *Blepharisma lateritium* съ бактериопурпуринномъ весьма значительно. Однако, на этомъ сходство, повидимому и прерывается: пигментъ переходитъ въ растворъ *безъ измѣненія* въ окраскѣ; спиртъ 95° извлекаетъ пигментъ быстро, 40° — медленно, но все же извлекаетъ (въ водѣ пигментъ не растворимъ). Сѣроуглеродъ, дающій столь харак-

<sup>1)</sup> Определеніемъ этой формы я обязанъ проф. В. Т. Шевякову.

<sup>1)</sup> Ср. выше, стр. 84.



терный растворъ бактериозитрина, совершенно не извлекаетъ пигмента инфузорій изъ спиртовой вытяжки; точно также остаются совершенно безцвѣтными петролейный эфиръ, бензинъ и ксилолъ. Что же касается сѣрнаго эфира, то онъ при взбалтываніи со спиртомъ извлекаетъ пигментъ, хотя и не нацѣло: нижній спиртовый слой остается розоватымъ, хотя онъ окрашенъ и гораздо слабѣе эфирнаго слоя. На этихъ свойствахъ основано очищеніе пигмента, который я, по нѣкоторому сходству съ бактериопурпуриномъ, назову зоопурпуриномъ. Спиртовая вытяжка изъ инфузорій очищается отъ части примѣсей при помощи сѣроуглерода и затѣмъ петролейнаго эфира. Выпаривъ спиртовый слой до  $\frac{1}{2}$  объема, я смѣшиваю остатокъ съ сѣрнымъ эфиромъ и произвожу раздѣленіе слоевъ прибавкой дистиллированной воды. Верхній эфирный слой промывается водою<sup>1)</sup>, и получается такимъ образомъ растворъ зоопурпурина въ сѣрномъ эфирѣ, очищенный уже отъ многихъ примѣсей спиртовой вытяжки.

Что касается природы зоопурпурина, то пока можно сказать по этому поводу очень мало: при дѣйствіи концентрированной сѣрной кислоты отдѣльныя инфузоріи принимаютъ сиреневую окраску и расплываются; большія скопленія инфузорій измѣняются, напротивъ, свой цвѣтъ только въ киноварно-красный. Высушенныя въ массѣ инфузоріи, при обработкѣ сѣрной кислоты переходя черезъ оранжевую окраску, становятся оливково-бурыми. Такимъ образомъ, типичной линохромной реакціи зоопурпурина не даетъ. При испареніи на часовомъ стеклынкѣ получающійся по периферіи темно пурпуровый ободокъ не даетъ кристалловъ и при дѣйствіи 10% КНО растворяется съ бурнымъ цвѣтомъ.

Изъ этихъ данныхъ можно заключить, что зоопурпуринъ не принадлежитъ къ числу линохромовъ; принимая во вниманіе, что спектръ живыхъ инфузорій и спектръ спиртовой вытяжки одинаковы, можно сдѣлать выводъ, что пигментъ здѣсь растворенъ въ веществѣ съ приблизительно такимъ же показателемъ преломленія, какъ и у спирта (ср. Kohl, 1902, стр. 39); такимъ веществомъ является прежде всего сама протоплазма, и такимъ образомъ данныя спектроскопическаго анализа косвенно подтверждаютъ непосредственное наблюденіе, показывающее, что пигментъ здѣсь окрашиваетъ непосредственно эктоплазму.

Все эти свойства зоопурпурина показываютъ, что, несмотря на значительное сходство въ оптическомъ отношеніи, пигментъ этотъ нельзя отождествить съ бактериопурпуриномъ.

<sup>1)</sup> При взбалтываніи съ водой получается очень медленно отстаивающаяся эмульсія. При первомъ раздѣленіи слоевъ эфира и спирта съ прибавленіемъ воды для отстаиванія слоевъ понадобилось 3 дня, при промываніи—14 дней.

Вышеизложенныя наблюденія можно резюмировать слѣдующимъ образомъ:

1. При дѣйствіи спирта на пленки сѣрно-пурпурныхъ бактерій, въ растворъ переходитъ (быть можетъ на ряду съ другими пигментами этихъ бактерій) розовый линохромъ бактериозитринъ, отношеніе котораго къ бактериопурпурину пока не можетъ быть установлено.

2. Бактериозитринъ, тѣлесно-розовый въ спиртовомъ растворѣ и малиново-розовый въ растворѣ сѣроуглеродномъ, довольно жадно впитывается бумагой (и ватой), въ особенности влажной, а также увлекается въ осадокъ выпадающимъ изъ раствора коллодіумомъ. Онъ обладаетъ характернымъ спектромъ какъ въ спиртовомъ, такъ и въ сѣроуглеродномъ растворѣ и, по видимому, способенъ, хотя и съ трудомъ, кристаллизоваться. На свѣту при доступѣ воздуха быстро обезцвѣчивается.

3. Что касается отношенія бактериопурпурина къ пигментамъ другихъ простѣйшихъ, то въ оптическомъ отношеніи онъ очень сходенъ съ зоопурпуриномъ инфузоріи *Vlepharisma lateritium*; однако, другія свойства зоопурпурина показываютъ, что этотъ послѣдній, во-первыхъ не заключаетъ въ себѣ линохрома, и что, во вторыхъ, растворимость его въ различныхъ веществахъ совершенно иная чѣмъ у бактериопурпурина. Принимая во вниманіе указанія другихъ авторовъ, пытавшихся отождествить бактериопурпуринъ съ другими пигментами, можно утверждать, что бактериопурпуринъ не тождественъ ни съ однимъ изъ до сихъ поръ описанныхъ пигментовъ и не найденъ пока нигдѣ внѣ группы сѣрно-пурпурныхъ бактерій.

Въ заключеніе я долженъ выразить свою глубочайшую признательность проф. Г. А. Надсону, Старшему Ботанику Императорскаго Ботаническаго Сада Н. А. Монтеверде и проф. В. Т. Шевякову за ихъ помощь и содѣйствіе при выполненіи настоящей работы.

#### Цитированная литература.

- Bütschli*. (1890). Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig. 1890, стр. 9—10.  
*Cohn*, F. I. (1850). Nachträge zur Naturgeschichte der Protococcus pluvialis Kütz. Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Curios. idem II. (1867). Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen. Schultze's Arch. für microsc. Anat.  
*Engelmann* Th. W. I. (1882). Ueber Assimilation von Haematococcus. Bot. Zeit., стр. 663—669.



- idem* II. (1883). Bacterium photometricum. Pflüger's Arch. für d. ges. Physiol. etc. XXX, стр. 95—124.
- idem* III. (1888). Ueber Bacteriopurpurin und seine physiologische Bedeutung. Pflüger's Archiv, XLII, стр. 183.
- idem* IV. (1889). Les Bactéries pourprées et leurs relations avec la lumière. Arch. Néerlandaises. XXIII, стр. 151—198.
- Frémy. I. (1865). Recherches sur la matière colorante des feuilles. Comptes rendus LXI, стр. 188.
- \*) *idem* II. (1877). Recherches chimiques sur la matière verte des feuilles. Journ. de Pharm. et de Chimie IV Série XXVI.
- \* Goppelsröder (1889). Ueber Capillar-Analyse etc. Mittheil. der Sect. f. chem. Gewerbe d. K. K. techn. Gewerbe-Museums Wien.
- Kohl (1902) Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig.
- Krukenberg (1884) Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Farbstoffe und der Farben, Heidelberg.
- Kutscher (1898) Beitrag zur Kenntniss der Euglena sanguinea. Zeitschr. f. physiol. Chemie 1898 Bd. XXIV.
- Мережковскій К. С. (1893) Матеріалы къ познанію животныхъ пигментовъ. СПб.
- Надсонъ Г. А. (G. A. Nadson) (1903) Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. Изв. Имп. СПб. Ботан. Сада Т. III, вып. 4 стр. 102—103 (Bullet. d. Jardin botan. Imp. de St. Pétersbourg. T. III. livr. 4. Rés. franç.).
- Overbeck A. (1891) Zur Kenntniss der Fettfarbstoff-Production bei Spaltpilzen, Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. LX.
- Ray Lankester (1873) On a Peach-coloured Bacterium — Bacterium rubescens. Quart. Journ. of microscop. Science. New Series vol. XIII.
- Цвѣтъ М. С. (1901) Физико-химическое строеніе хлорофильнаго зерна, Тр. Общ. Еств. при Имп. Казан. Унив. XXXV, вып. 3.
- Warming Eug. (1875) On nogle ved Danmarks kyster levende Bacterier. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening Kjöbenhavn, № 20—28, стр. 13.
- Winogradsky S. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bacterien, Heft I. Leipzig, стр. 45—49.
- Zopf I (1892) Zur Kenntniss der Färbungsursachen niederer Organismen. Erste Mittheilung. Beitr. zur Phys. und Morph. niederer Organismen, I Heft, стр. 30—40.
- idem*. — Dritte Mittheilung I. c. стр. 42—47.

\*) Двѣ работы обозначенныя звѣздочкой цитированы по М. С. Цвѣту (1901).

## Zur Frage über das Bacteriopurpurin.

V. Arcichovskij.

(Aus dem botan. Laboratorium des medicin. Frauen-Institutes in St. Petersburg, № IV).

*Résumé.* Im alcoholischen Auszug der Purpur-Schwefelbacterien kann man die Anwesenheit des rosafarbigem Farbstoffes, den ich *Bacterioerythrin* nenne, folgendermassen beweisen:

1) das Filtrirpapier, besonders wenn mit Wasser befeuchtet, zieht diesen Farbstoff aus dem alcoholischen Auszug, und wird dabei rosafarbig. 2) Ebenso verhält sich der Collodium-Niederschlag, welchen man gewinnt, indem man zum alcoholischen Auszug etwas concentrirtes Collodium und dann 60° Alcohol zugiesst. 3) Schwefelkohlenstoff nimmt bei der Krauss'schen Reaction mit dem alcoholischen Auszug der Bacterien ein himbeerfarbige Färbung an.

Diesen rosarothem Farbstoff kann man von den anderen Farbstoffen, die in Alcohol übergehen, trennen, mittelst der fractionirten Ausziehung der Pigmente durch Spiritus. verschiedener Stärke. Schon 40° und 50° Alcohol zieht das Chlorophyll der beigemischten Oscillarien und Diatomeen aus. Rascher aber ist es mit dem 60° Alcohol zu beginnen, der einen grünlich-braunen Auszug giebt. Man verfolgt die Behandlung der Bacterien mit diesem Alcohol bis der Alcohol im Laufe einiger Tage Nichts mehr auszieht. Dann geht man zu 80° Alcohol über, der eine orange-gelbe Lösung giebt. Wenn auch dieser Alcohol farblos bleibt, zieht 95° Alcohol Bacterioerythrin aus und nimmt dabei eine fleischfarbige Färbung an.

Bacterioerythrin in alcoholischer Lösung zeigt zwei Absorptionsbänder (I λ 540—512, II λ 507—480, fig. 2.3); in Schwefelkohlenstoff ist sein Spectrum dreibändig und steht etwas näher zum Spectrum der lebenden Bacterien und der Canada-Balsam-Präparate nach Engelmann (I λ 580—555, II λ 540—515, III λ 500—480 Endabsorpt. λ 425).

Die himmelblaue Verfärbung bei der Einwirkung concentrirter Schwefelsäure, und olivengrüne — mit I-J-K, ebenso wie die Entfärbung bei Einwirkung des Lichtes und der Luft zeigen, dass Bacterioerythrin ein Lipochrom ist. Bacterioerythrin crystallisirt nicht leicht (Crystalle siehe fig. 1) und bleibt meistens amorph.

Aus verschiedenen Lipochromen zeigt nur Zopf's *Nectrin* ein ähnliches Spectrum und eine ähnliche Verschiebung (und Vermehrung in der Zahl) der Absorptionsbänder, wie Bacterioerythrin (zwei Bänder in ätherischer Lösung, drei in Schwefelkohlenstoff). Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass diese beiden Farbstoffe identisch sind.



In welcher Beziehung Bacterioerythrin zum Bacteriopurpurin steht, kann man heutzutage nicht sicher sagen; es ist aber wahrscheinlich, dass in der Zelle der Purpur-Schwefelbakterien nicht minder als zwei Farbstoffe vorhanden sind, von denen einer Lipochrom — Bacterioerythrin ist <sup>1)</sup>.

Was die Verbreitung des Bacteriopurpurins betrifft, so ist letzteres mit keinem der bisher beschriebenen Farbstoffe identisch. Ich konnte selbst nur das Pigment des purpurrothen Infusorium *Blepharisma lateritirum* (Ehrb.) mit dem Bacteriopurpurin vergleichen. Sie sind beide spectroscopisch sehr ähnlich (siehe Fig. 2,5); seine Eigenschaften sind aber sehr verschieden; der Farbstoff des *Blepharisma*, den ich *Zoopurpurin* nenne, ist kein Lipochrom; obgleich im Alcohol löslich, löst er sich weder in Schwefelkohlenstoff noch in Petroläther, Benzin und Xylol (und Wasser). Zur Crystallisirung konnte ich Zoopurpurin nicht bringen.

Bacteriopurpurin findet sich also nirgends ausser in der Gruppe der Purpur-Schwefelbakterien.

St. Petersburg.  
19/iv 1904.

## Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Его Императорское Высочество Великій Князь Владиміръ Александровичъ посетилъ Садъ 17-го мая, въ 3 часа дня. Его Высочество осматривалъ все главныя коллекціи оранжерейныхъ растений, сопровождаемый директоромъ Сада, и предъ отбытіемъ внесъ Свое Имя въ книгу Высочайшихъ посѣтителей Сада.

Директоръ Сада вернулся изъ командировки на международную выставку садоводства въ Дюссельдорфъ и Туринъ, на которыхъ онъ участвовалъ въ качествѣ эксперта и, кромѣ того, на первой изъ нихъ былъ избранъ членомъ Почетнаго комитета выставки и секціоннымъ предѣдателемъ, а на второй — почетнымъ предѣдателемъ выставки и одной изъ ея секцій.

Вышелъ изъ печати 1-й выпускъ XXIII тома „Трудовъ“ Сада, содержащій обширную работу В. И. Липскаго „Матеріалы для флоры Средней Азии“, съ 11 таблицами рисунковъ. Оканчиваются печатаніемъ 2-й и 3-й выпуски того же тома „Трудовъ“.

Цветеніе *Victoria regia* началось съ первой половины юня.  
А. Фишеръ-фонъ-Валдгеймъ.

## Communications du Jardin Impérial botanique.

Son Altesse Impériale le Grand Duc Wladimir Alexandrowitsch a visité le Jardin le 17<sup>me</sup> mai, à 3 heures de l'après-midi, accompagné du directeur du Jardin.

Le directeur du Jardin vient de rentrer de son voyage à l'étranger où il avait été délégué par le Ministère de l'Agriculture et des Domaines aux Expositions internationales d'horticulture de Dusseldorf et de Turin.

Vient de paraître le premier fascicule du tome XXIII des „Acta“ du Jardin, contenant les „Contributions à la flore de l'Asie centrale“ par M. W. Lipsky, avec 11 planches. Les fascicules 2 et 3 du même volume paraîtront très prochainement.

La floraison de la *Victoria regia* a commencé depuis la mi-juin.  
A. Fischer de Waldheim.

<sup>1)</sup> Cnf. Nadson: Oben. S. 84, 96.



ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА

ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛЬ

# ВЪСТНИКЪ

СУХУМСКАГО ОБЩЕСТВА

Сельскаго Хозяйства

ПЕРВЫЙ ГОДЪ ИЗДАНИЯ.

БЕЗЪ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЦЕНЗУРЫ.

Журналъ содержитъ слѣдующіе отдѣлы:

1) Извѣстія о дѣятельности общества. 2) Успѣхи акклиматизаціи растений на Черноморскомъ побережьѣ Кавказа. 3) Померанцевыя и ихъ культура. 4) Природа и климатъ Черноморскаго побережья Кавказа. 5) Бюллетень Сухумской садовой и сельско-хозяйственной опытной станціи. 6) Статьи по всѣмъ отдѣламъ растениеводства. 7) Библиографія. 8) Разныя извѣстія и корреспонденціи. 9) Вопросы и отвѣты. 10) Бюро справокъ для найма садовниковъ. 11) Отдѣлъ справокъ. 12) Объявленія.

Подписная плата съ доставкой и пересылкой 1 руб.

Подписка принимается въ конторѣ Сухумскаго ботаническаго сада, гдѣ помѣщается и бюро Общества, ежедневно отъ 10 до 12 ч. дня за исключеніемъ воскресныхъ и праздничныхъ дней.

За объявленія взимается: за 1 страницу 10 руб., за  $\frac{3}{4}$  стр. 8 р., за  $\frac{1}{2}$  стр. 6 р., за  $\frac{1}{4}$  стр. 4 р., за  $\frac{1}{8}$  стр. 2 р. 50 коп. Если объявленіе печатается 2 раза, то дѣлается скидка въ 10%, если 4 раза—15%, 6—20%, 8—25%, цѣлый годъ—30%. Члены общества пользуются скидкой въ 10%.

Редакторъ *В. В. Марковичъ*.