

земная, и только наиболее основныя разлагаются при нагреваніи. Основной сульфокислородный хромъ, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_4(\text{HO})_6$, осаждается на волокно при пропитываніи имъ, высушиваніи и послѣдующемъ выжиганіи до 84% окиси хрома.

Ацетонитратъ хрома или *протрава Витца* можетъ быть получена смѣшеніемъ растворовъ 5 частей нормального уксуснокислаго хрома и 1 части азотнохромовой соли, при чемъ выкристалливывается соль состава $\text{Cr}_2(\text{NO}_3)(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3$. Подобнаго же состава двойныя азотноуксуснохромовыя соли получаютъ и обмѣннымъ разложеніемъ сѣрнокислаго хрома съ уксусно- и азотнокислымъ свинцомъ. По Витцу, эта протрава готовится слѣдующимъ образомъ. Въ глиняный сосудъ емкостью до 30 литр. помѣщаютъ 3 кгр. мелкоистолченного хромпика, 4 литра воды и 2,5 л. азотной кислоты въ 36° Боме. Къ смѣси прибавляютъ при постоянномъ перемѣшиваніи растворъ глицерина въ уксусной кислотѣ, содержащій 0,7 литр. глицерина въ 30° Б. въ 4 литр. уксусной кислоты въ 6° Б. Когда весь хромпикъ растворится, жидкость переливаютъ въ мѣдный котелъ и кипятятъ до тѣхъ поръ, пока при разсматриваніи въ тонкомъ слоѣ она не покажется темнозеленою. Послѣ этого для охлажденія выливаютъ обратно въ глиняный сосудъ и даютъ выкристаллизоваться селитрѣ. Съ кристалловъ послѣдней сливаютъ растворъ протравы, который показываетъ около 30° по Боме. Кристаллы промываются водой и промывныя воды прибавляются къ зеленой жидкости. Глицеринъ прибавляется для восстановленія хромпика, для приданія протравѣ большей густоты и чтобы, при употребленіи ея въ ситцепечатаніи она, не такъ скоро засыхала. Основной ацетонитратъ готовится прибавленіемъ къ протравѣ раствора соды. Только сильно основныя ацетонитраты разлагаются какъ при разбавленіи водой, такъ и при нагреваніи. Основной ацетонитратъ, отвѣчающій формулѣ $\text{Cr}_2(\text{NO}_3)(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)(\text{HO})_4$, разлагается непосредственно подъ влияніемъ нагреванія и осаждаетъ на волокно 69,1% окиси хрома.

Кислый сѣрнистокислый хромъ въ настоящее время тоже получилъ большое значеніе какъ протрава. При запариваніи или высушиваніи происходитъ разложеніе нанесенной на волокно соли съ выдѣленіемъ въ порахъ волокна окиси хрома. Въ виду сравнительно легкой разлагаемости, эта соль въ довольно значительныхъ количествахъ употребляется при окрашиваніи хлопчатобумажныхъ тканей въ гладкіе цвѣта. Образуется кислый сѣрнистокислый хромъ при воздѣйствіи на какую-нибудь соль окиси хрома, напр. сѣрнокислый хромъ, кислую сѣрнистонатріевою солью. На фабрикахъ къ крѣпкому раствору сѣрнокислаго хрома прибавляютъ крѣпкій же растворъ кислаго сѣрнистокислаго натрія до тѣхъ поръ, пока первоначальный синеватозеленый растворъ не измѣнитъ свой цвѣтъ въ желтоватозеленый. Реакція идетъ согласно уравненію: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaHSO}_4 = 2\text{Cr}(\text{HSO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$. Такимъ образомъ приготовленный растворъ можетъ непосредственно употре-

бляться въ дѣло или же ему даютъ нѣкоторое время постоять, при чемъ выкристаллизовывается сѣрнистонатріевая соль. Эта протрава представляетъ зеленую жидкость съ сильнымъ запахомъ сѣрнистой кислоты, что обусловливается упомянутою выше легкою разлагаемостью кислаго сѣрнистокислаго хрома. При употребленіи ее предварительно разбавляютъ водой до 2—4° Б; послѣ пропитыванія ткань высушивается или запаривается, а затѣмъ, для болѣе совершеннаго закрѣпленія нанесенной на волокно окиси хрома, пропускается черезъ взболтанный съ водою мѣлъ. Такимъ образомъ фиксированная на волокнѣ окись хрома очень энергично притягиваетъ пигменты.

Подъ различными специальными названіями X. протравы: G. A. I, G. A. II, G. A. III, R. E. I, II и III въ послѣднее время появились въ продажѣ *хромовокислая соль окиси хрома*, $\text{Cr}_2(\text{CrO}_4)_3$, которая впервые была получена Галлуа раствореніемъ окиси хрома въ X. кислотѣ. *Основная сульфохромовокислая окись хрома* готовится раствореніемъ 2 частицъ гидрата окиси хрома въ смѣси 1 частицы сѣрной кислоты и 1 частицы X. кислоты. Въ крѣпкихъ растворахъ на холоду какъ средняя хромовокислая соль окиси хрома, такъ и основная сульфохромовокислая соль—очень стойки. При кипяченіи или при разбавленіи водой онѣ, однако, разлагаются, при чемъ гидратъ окиси хрома выпадаетъ въ осадокъ. Тотъ же эффектъ получается, конечно, и въ томъ случаѣ, когда нанесенная на волокно соль подвергается или запариванію, или промывкѣ большимъ количествомъ воды.

Муравьинохромовая соль готовится раствореніемъ окиси хрома въ муравьиной кисл. уд. в. 1,2 и представляетъ зеленые кристаллы состава $\text{Cr}(\text{CHNO}_2)_2 \cdot 2\text{Cr}(\text{CHNO}_2)_2(\text{OH}) + 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$. Эта соль въ послѣднее время предложена для замѣны уксуснокислаго хрома при закрѣпленіи запарныхъ ализариновыхъ красокъ.

Какъ протравы изрѣдка употребляются также *хлорный* и *фторный хромъ*. Продажный хлорный хромъ готовится смѣшеніемъ растворовъ X. квасцовъ съ хлористымъ кальціемъ или хлористымъ баріемъ, или же раствореніемъ гидрата окиси хрома въ соляной кислотѣ. Изъ этихъ растворовъ можетъ быть получена и кристаллическая соль состава $\text{Cr}_2\text{Cl}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$. Въ практикѣ болѣею частью употребляется непосредственно растворъ 20—24° по Боме. Фторный хромъ, $\text{Cr}_2\text{F}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$, по сравненію съ хлорнымъ хромомъ представляетъ то преимущество, что разлагается значительно легче. Твердая соль, поступающая въ продажу, представляетъ зеленый кристаллическій порошокъ, дающій 42% окиси хрома. Онъ легко растворимъ въ водѣ съ зеленымъ цвѣтомъ и этотъ растворъ не разлагается ни при разбавленіи водой, ни при кипяченіи. Этотъ растворъ разъѣдаетъ стекло и большинство металловъ и потому сохраняется въ деревянныхъ сосудахъ и для нагреванія его употребляются свинцовые змѣевки. Хлорный хромъ употребляется какъ протрава при крашеніи какъ хлопчатобумажныхъ, такъ и шерстяныхъ издѣлій. Во многихъ случаяхъ фторный хромъ употребляется вмѣсто уксус-

нокислого и хлорного хрома. Въ ситцепечатаніи онъ въ особенности оказывается болѣе пригоднымъ. Во многихъ случаяхъ эта протрава употребляется также и при гладкомъ крашеніи, напр., при окрашиваніи шерсти.

Роданистый хромъ, $\text{Cr}_2(\text{CNS})_6$, готовится съ раствореніемъ окиси хрома въ роданистой кислотѣ, при чемъ получается фіолетово-зеленый растворъ, изъ котораго при сгущеніи выдѣляется аморфная темнозеленая соль. Эта соль въ твердомъ состояніи гигроскопична. Нерѣдко она готовится также обѣимъ разложеніемъ X . квасцовъ съ роданистымъ баріемъ или кальціемъ. Растворъ средней соли не разлагается ни при разбавленіи водою, ни при кипяченіи. Раствореніемъ гидрата окиси хрома въ растворѣ средней соли легко образуются основныя соли различной основности. Подобно другимъ основнымъ солямъ, онѣ разлагаются легче средней соли и выдѣляются значительно больше окиси хрома на волокно. Тогда какъ при обработкѣ среднею солью на волокнѣ удерживается всего только 5% гидрата окиси хрома, при обработкѣ основною солью въ тѣхъ же самыхъ условіяхъ остается 34%. Роданистый хромъ въ особенно значительныхъ количествахъ употребляется въ ситцепечатаніи для закрѣпленія черной кампешевой краски, которая отличается выдающеюся прочностью и блескомъ. При запариваніи выдѣляющаяся роданистая кислота не оказываетъ никакого вреднаго вліянія на волокно.

X . кислота и хромовокислыя соли въ значительныхъ количествахъ употребляются также для такъ наз. *хромированія*, или пропуска окрашенной ткани черезъ нагрѣтый растворъ хромпика. При этомъ происходитъ окисленіе пигмента X . кислотой, которая восстанавливается до окиси хрома, при чемъ послѣдняя и соединяется съ пигментомъ. Хромирование очень часто практикуется при крашеніи деревянными красками, въ особенности кампешемъ, а также при крашеніи чернымъ анилиномъ, нѣкоторыми азо-красками и т. п.

А. П. Лидовъ, А.

Хромогенныя бактеріи—образующія различныя красящія вещества или пигменты, вслѣдствіе чего ихъ скопища въ природѣ и въ искусственныхъ культурахъ являются окрашенными въ различный цвѣтъ. Разнообразіе окраски необычайно; здѣсь встрѣчаемъ всѣ цвѣта радуги и всѣ оттѣнки—отъ нѣжно-краснаго и блѣдно-желтаго до густого темно-синяго и темно-фіолетоваго и даже совершенно чернаго. Химическія свойства этихъ красокъ различны, какъ различна организація и жизнь образующихъ ихъ бактерій. X . бактерій извѣстно множество видовъ; среди нихъ есть и шаровидные кокки и палочки-бактеріи и винтообразныя спириллы. По образу жизни, громадное большинство X . бактерій сапрофиты; многія при этомъ обладаютъ также способностью вызывать гніеніе и броженіе, являясь, стало быть, не только хромогенными, но въ то же время и сапрогенными или зимогенными микробами; нѣкоторые могутъ вызывать болѣзни—патогенны, но такихъ немного. Та-

кимъ образомъ, группа X . бактерій не есть «естественная, систематическая», а сборная, чисто «физиологическая», такъ какъ входящіе въ составъ ея бактеріи только и имѣютъ между собою общаго, что способность образовывать краски, обладающую функціей «хромогенеза». Замѣчательно, что сами X . бактеріи, т. е. ихъ клѣтки, совершенно безцвѣтны, пигменты же появляются и скопляются внѣ клѣтокъ, рядомъ съ ними, отлагаясь въ видѣ мельчайшихъ капелекъ, зернышекъ, даже кристалликовъ или же, растворяясь, диффундируютъ въ окружающую среду, окрашивая ее на значительномъ протяженіи. Краски эти такимъ образомъ являются въ громадномъ большинствѣ случаевъ *отбросомъ*, не играющимъ болѣе, повидимому, никакой роли въ *физиологическихъ* процессахъ въ клѣткахъ бактерій; но не имѣютъ-ли онѣ какого-нибудь «біологическаго» значенія—еще неизвѣстно. Таковы настоящія X . бактеріи. Классическимъ примѣромъ ихъ является бактерія «чудесной крови» (*B. prodigiosum*), подробно описанная ниже. Впервые понятіе о X . бактеріяхъ введено было въ науку Фердинандомъ Кономъ (1872), который предложилъ дѣлить бактерій на 3 группы: X ., зимогенныя и патогенныя. «Тѣ шаровидныя бактеріи, говоритъ Конъ, которыя встрѣчаются въ окрашенныхъ студенистыхъ массахъ, я называю пигментными бактеріями (X . виды *Micrococcus*)». Вслѣдствіи X . стали звать не только микрококковъ, но вообще бактерій, образующихъ краски. Въ 1891 г. Бейеринкъ предложилъ раздѣлить X . бактеріи на три категоріи: *хромоспарныя*, *хромоборныя* и *парахромоборныя*, но его дѣленіе не выдерживаетъ критики. Мигула дѣлитъ X . бактеріи на три отдѣла: 1) бактеріи, образующія пигменты, растворимые въ водѣ, 2) пигменты въ водѣ нерастворимы, но растворимы въ спиртѣ, 3) пигменты нерастворимы ни въ водѣ, ни въ спиртѣ. Уже а priori видно, что такая классификація очень односторонняя и несовершенная. Впрочемъ, при скудости въ настоящее время свѣдѣній о химическомъ составѣ и природѣ пигментовъ и самой X . функціи бактерій, всякая классификація X . бактерій вообще преждевременна. X . бактерій извѣстно очень много, но, такъ какъ одинаковый пигментъ могутъ образовывать нѣсколько разныхъ видовъ, а иногда и родовъ, то сортовъ красокъ, вообще, меньше, чѣмъ X . бактерій. Среди бактеріальныхъ пигментовъ прежде всего можно отличить 3 сорта: *липохромъ*, *продигиозинъ* и *бактеріофлуоресцинъ*. Бактеріи, выдѣляющія *липохромъ*, окрашены въ массѣ въ желтый, оранжевый или красный цвѣтъ. По формѣ—это преимущественно кокки (*Coccaceae*), напр. *Micrococcus rhodochrous*, *Staphylococcus pyrogenes aureus*, вызывающій нагноеніе съ культурами золотисто-желтаго цвѣта, много сарцинъ (*Sarcina lutea*, *aurantiaca* и др.); рѣже—палочкообразныя бактеріи (*Bacterium chrysogloea*, *B. egregium* и др.). Выдѣляемый пигментъ скопляется въ окружающей бактеріи средѣ, иногда въ формѣ кристалликовъ. Онъ не растворимъ въ водѣ, но растворяется въ спиртѣ, эфирѣ, бензинѣ, *сфруглеродѣ*, вообще въ такъ наз. жировыхъ

растворителяхъ. Онѣ омыляются горячимъ ѣдкимъ натромъ; въ сухомъ видѣ даетъ съ крѣпкой сѣрной кислотой синее окрашивание. Если подъ микроскопомъ на массу бактерій подѣйствовать такой кислотой, то видно образование синихъ кристалликовъ или зернышекъ (такъ называемая *липояціановая* реакція Цопфа). Спектръ липохромовъ довольно характеренъ, обнаруживая обыкновенно 2 полосы поглощенія въ синихъ лучахъ: одну около Фраунгоферовой линіи *F'*, другую между *F* и *G*. Липохромы отличаются красные (*липородины*) и желтые (*липоксантины*). Вообще, это цѣлая группа близко сродныхъ пигментовъ, чрезвычайно широко распространенныхъ во всемъ растительномъ и животномъ царствѣ, начиная отъ бактерій и кончая человекомъ. Типичнымъ и наиболѣе изслѣдованнымъ представителемъ ихъ является *каротинъ*, обуславливающий, между прочимъ, красный цвѣтъ корней моркови. До сихъ поръ физиологическая роль и назначеніе липохромовъ остаются не выясненными; у бактерій они, по видимому, отбросъ.—*Продигиозинъ* (Леманъ)—красный пигментъ *Bacterium prodigiosum*, вырабатываемый также еще нѣсколькими близкими видами бактерій: *Bacterium kiliense*, *B. miniaceum*. Благодаря своему пигменту, поразительно похожему на кровь, *B. prodigiosum*, бактерія «чудесной крови» (*Wunderblut*) играла немалую роль въ былые времена. Еще въ глубокой древности замѣчено было, что иногда, совершенно внезапно, появляются на хлѣбѣ или на другой пищѣ красныя пятна, какъ капельки крови, потомъ становятся все больше и больше, заливая хлѣбъ кровавымъ слоемъ. Еще Плинігоръ запрещалъ своимъ ученикамъ ѣсть вареные бобы, потому что, постоянно на лунномъ свѣтѣ, они превращаются въ «кровь». Въ средніе вѣка такое чудо превращенія хлѣба въ кровь (*transsubstantiatio*) не составляло рѣдкости. Особый ужасъ возбуждало появленіе «крови» въ церкви на гостіяхъ, т. е. на облаткахъ, служащихъ для причащенія у католиковъ и лютеранъ. Невѣжественная толпа, въ паническомъ страхѣ, требовала искупительныхъ жертвъ, которыми часто являлись евреи. «Чудесная кровь» появлялась внезапно въ разныхъ мѣстахъ, имѣя обыкновенно характеръ скоротечныхъ эпидемій. Въ 1819 г. «чудесная кровь» появилась на полентѣ (каша изъ мансвой муки) въ домѣ одного крестьянина близъ Падуи. Народъ, по обыкновенію, заволновался; къ счастью, мѣстный врачъ, д-ръ Сетте, чловѣкъ просвѣщенный, разсѣялъ «чудо», открывъ его естественную причину—а именно микроскопическій «грибокъ», названный имъ *Zoogalactina imetrofa*. Заслуга Сетте безспорно велика, хотя едва ли ему удалось увидѣть въ его микроскопъ дѣйствительнаго виновника «чудесной крови», очень мелкую бактерію. Честь ея открытія и перваго научнаго описанія принадлежитъ знаменитому протистологу Эренбергу. Въ 1848 г. онъ открылъ на картофелѣ крохотный организмъ, который за его подвижность причислилъ къ микроскопическимъ животнымъ, такъ назыв. монадамъ, и назвалъ его *Monas prodigiosa*. Его краску изслѣдовалъ Эрдманъ въ 1866 г., а въ началѣ

1870-хъ годовъ онъ былъ подробнѣе изслѣдованъ Кономъ и его ученикомъ Шрѣттеромъ. Конъ причислилъ его къ бактеріямъ, назвавъ *Micrococcus prodigiosus* и отнесъ въ группу *X*. бактерій. Бактерія эта очень мала: разглядѣть ее достаточно ясно можно только при увеличеніи въ 1000 разъ. Тогда видно, что это не шарики, не *Micrococcus*, а очень короткія палочки, почему бактерія и была переименована въ *Bacillus* или *Bacterium prodigiosum*; послѣднее названіе предпочтительнѣе, такъ какъ бациллами лучше называть только такія палочковидныя бактеріи, которыя внутри образуютъ споры, а споръ *B. prodigiosum* никогда не образуетъ. Палочки въ молодыхъ культурахъ подвижны; органами движенія являются нѣсколько жгутиковъ (или рѣсничекъ), расположенныхъ по бокамъ тѣла (перитрихально). Въ болѣе старыхъ культурахъ бактеріи неподвижны и вырастаютъ, кромѣ того, въ болѣе длинныя палочки и даже короткія нити,—но это уже вырожденіе, такъ наз. инволюціонныя формы. Появляется бактерія «чудесной крови», какъ было упомянуто, на бѣломъ хлѣбѣ, вареномъ картофелѣ, полентѣ, рисѣ,—вообще, преимущественно, на богатыхъ крахмаломъ веществахъ, гораздо рѣже на мясѣ или вареныхъ яйцахъ, притомъ, всего чаще, въ концѣ лѣта или осенью. Попадаетъ на нихъ она обыкновенно изъ воздуха, но встрѣчается также въ водѣ, въ томъ числѣ и въ водопроводной. Ея появленіе не составляетъ рѣдкости, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, она встрѣчается далеко не такъ часто, какъ напр. желтая *Sarcina lutea*, развивающаяся тоже на хлѣбѣ, вареномъ картофелѣ и пр. Питательную желатину *B. prodigiosum* разжижаетъ, а на агаръ-агарѣ, какъ и на картофелѣ въ чистыхъ культурахъ образуетъ густой слизистый кроваво-красный слой. Развивается также въ молокѣ, окрашивая верхній слой сливокъ въ красный цвѣтъ; скоро подъ ея влияніемъ молоко свертывается (створаживается). Болѣзнетворными (патогенными) свойствами она не обладаетъ, хотя нѣкоторые продукты ея жизнедѣятельности (токсальбумины), введенные въ большое количество, могутъ убить животное. Кромѣ того, эта бактерія въ культурахъ производитъ кислоты (муравиную и янтарную), а также щелочи—въ значительномъ количествѣ аміакъ, метиламинъ и триметиламинъ или вещество, обладающее такимъ же неприятнымъ запахомъ стараго селедочнаго разсала; запахъ этотъ характеренъ для старыхъ культуръ. Но самый замѣчательный продуктъ *B. prodigiosum*, это его красный пигментъ—продигиозинъ. Кѣтки *B. prodigiosum* совершенно безцвѣтны, краска же отлагается между ними въ видѣ маленькихъ блестящихъ капелекъ темнокраснаго цвѣта. Продигиозинъ не растворимъ въ водѣ, точнѣе очень медленно и трудно; въ старыхъ культурахъ онъ постепенно и слегка растворяется и, диффундируя, окрашиваетъ самый субстратъ; онъ растворимъ въ алкохолѣ, эфирѣ, хлороформѣ, сѣроуглеродѣ, въ жирныхъ и эфирныхъ маслахъ. Щелочи превращаютъ его въ оранжево-желтую, кислоты въ карминовую, потомъ въ фіолетовую

краску. Возстановители, напр. цинкъ съ соляной кислотой, его обезцвѣчиваютъ, но потомъ обратнаго окисленія кислородомъ воздуха не наблюдается. При стояннн на свѣтѣ растворы пигмента легко выцвѣтаютъ и разрушаются. Въ спектрѣ продигіозина обнаруживается широкую полосу поглощенія отъ Фраунгоферовой линіи *E* по направленію къ линіи *D*. Въ кристаллическомъ видѣ онъ до сихъ поръ полученъ не былъ и химическій составъ его точно неизвѣстенъ; Гриффитъ даетъ ему формулу: $C_{38}H_{56}NO_5$. Въ 1866 г. Эрдманъ указалъ на сходство краснаго пигмента *V. prodigiosum* съ фуксиномъ; въ пользу этого говорилъ, между прочимъ, превосходный металлическій зеленый блескъ (совершенно, какъ у фуксина) старыхъ культуръ бактерій на картофелѣ или агарѣ. Однако, дальнѣйшія изслѣдованія показали, что сходство продигіозина съ фуксиномъ довольно поверхностное. Совсѣмъ иными свойствами обладаетъ флуоресцирующій пигментъ—*бактеріофлуоресцинъ* (Леманъ), вырабатываемый *Bacterium fluorescens liquefaciens*, *V. fl. non liquefaciens* и нѣкоторыми другими близкими формами. Бактеріи эти, маленькія палочки, подвижныя при помощи пучка жгутиковъ, сидящаго на одномъ концѣ тѣла (Мигула относитъ ихъ къ своему роду *Pseudomonas*); споръ не образуютъ. Большая часть ихъ настояція сапрогенныя бактеріи, т. е. способныя вызывать гниеніе бѣлковыхъ веществъ, и широко распространены въ водѣ и почвѣ. Культуры ихъ обнаруживаютъ превосходную травянозеленую флуоресценцію, обуславливаемую бактеріофлуоресциномъ, изученнымъ Туммомъ. Пигментъ этотъ растворимъ въ водѣ и не растворяется въ алкогольѣ, эфирѣ, бензинѣ. Концентрированный растворъ его—оранжевожелтаго цвѣта (слабый—желтаго) и обнаруживаетъ флуоресценцію голубыми лучами, а послѣ прибавленія щелочей—зеленую. Въ культурахъ флуоресценція сначала голубая, а потомъ, вслѣдствіе выдѣленія самими бактеріями амміака, становится зеленой. Кислоты уничтожаютъ флуоресценцію. Въ кристаллическомъ видѣ этотъ пигментъ полученъ не былъ и по своимъ свойствамъ причисляется Туммомъ къ бѣлковымъ веществамъ. Бактеріофлуоресцинъ, вмѣстѣ съ другими пигментами, выдѣляетъ также «бактерія снѣгаго гноя» (*Bacterium pyocyanum*), одна изъ хорошо изученныхъ *X.* бактерій. Прежде она появлялась часто въ гноѣ ранъ, недостаточно тщательно содержимыхъ, окрашивая его въ зеленый или синій цвѣтъ, теперь—гораздо рѣже. Обыкновенно она безвредна, являясь только спутникомъ нагноенія, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, она оказывалась и патогенной. Для животныхъ она тоже слабо патогенна,—при инъекціи вызывается нагноеніе. Изрѣдка *V. pyocyanum* встрѣчается также въ полости рта и въ кишечникѣ здоровыхъ людей. По строенію (морфологически и биологически) она близка къ вышеупомянутой флуоресцирующей бактеріи *V. fluorescens liquefaciens*, и имѣетъ видъ маленькихъ стройныхъ палочекъ, подвижныхъ помощью жгутиковъ, собранныхъ пучкомъ на одномъ концѣ тѣла;

споръ не образуетъ. Въ культурахъ она сильно разжижаетъ желатину, которая при этомъ, какъ и агаръ, обнаруживаетъ желтоили сине-зеленую флуоресценцію, зависящую отъ выдѣляемаго бактеріей бактеріофлуоресцина. Но кромѣ этого пигмента, бактерія «снѣгаго гноя» образуетъ еще синій пигментъ—*пиоцианинъ* (*pyocyanin*). Онъ былъ впервые выдѣленъ изъ гнойныхъ повязокъ, окрашенныхъ въ синій цвѣтъ, въ кристаллическомъ видѣ еще въ 1859 г. Фордосомъ; позднѣе былъ добытъ изъ чистыхъ культуръ бактерій и подробно изученъ Жессаромъ и другими. Его химическій составъ $C_{14}H_{14}N_2O$. Вообще, это наилучше изслѣдованный бактеріальный пигментъ. Пиоцианинъ растворимъ въ водѣ, особенно горячій, также въ алкогольѣ и хлороформѣ. При дѣйствіи кислотъ растворъ его краснѣетъ и даетъ новое кристаллическое соединеніе; поэтому пиоцианинъ рассматриваютъ какъ щелочь и склонны считать его съ птоманинами; впрочемъ, самъ пиоцианинъ не ядовитъ. На воздухѣ, подъ влияніемъ его кислорода, равно какъ и при дѣйствіи другихъ окислителей, пиоцианинъ переходитъ въ желтую, также кристаллизующуюся, *пиоксантозу* (*pyoxanthose*), которая находится и въ культурахъ тоже рядомъ съ пиоцианиномъ, особенно въ старыхъ. Кромѣ того, Жессаръ выдѣлилъ еще четвертый пигментъ—краснобурый *пиоксантинъ*, образующійся преимущественно въ культурахъ на картофелѣ и происходящій, вѣроятно, изъ пиоцианина или пиоксантозы.—Отъ пиоцианина отличается снѣгая краска, появляющаяся иногда въ молокѣ, вслѣдствіе чего оно ясно синѣетъ; она вырабатывается особой бактеріей, такъ называемой бактеріей «снѣгаго молока» (*V. synsuaenum* или *V. cyanogenes*). Бактеріи эти имѣютъ видъ маленькихъ, быстро подвижныхъ палочекъ, съ пучкомъ жгутиковъ на полюсѣ. Желатиновыя и агаровыя культуры бываютъ разнаго цвѣта и обнаруживаютъ зеленую флуоресценцію; на картофелѣ образуютъ желтобурый слой. Пигментъ ихъ—*синцианинъ* (*Synsuaenin*, Леманъ) очень неустойчивъ и не былъ полученъ еще въ чистомъ видѣ. Въ спектрѣ онъ обнаруживаетъ широкую полосу поглощенія въ желтыхъ лучахъ у линіи *D*. Въ водѣ и спиртѣ онъ не растворимъ, но въ водѣ, слегка подкисленной, растворяется. Въ кислыхъ растворахъ онъ небесно-снѣгаго цвѣта, отъ щелочей же становится чернобурымъ. Въ естественныхъ условіяхъ «снѣе молоко» обнаруживаетъ кислую реакцію. Если посѣять бактеріи въ предварительно стерилизованное молоко, то оно не синѣетъ; но если затѣмъ, черезъ 1—2 дня, подсѣять туда же бактерій молочнокислаго броженія, то получается «снѣе молоко». Вредныхъ свойствъ бактерія эта и «снѣе молоко» не обнаруживаютъ.—Интересна еще одна снѣгая бактерія, которая была открыта и описана Бейеринкомъ въ 1891 г. подъ именемъ *Vacillus cyaneofuscus*; она живетъ въ водѣ и почвѣ и иногда причиняетъ въ Голландіи вредъ, покрывая нѣкоторые сорта сыра синими пятнами. На видъ—это палочки различной длины; онѣ подвижны

и жадно отыскивают кислород (строго аэробы). В колониях на питательной желатине рядом с живыми и безцветными бактериями встречаются также мертвые, окрашенные в темно-бурый цвет, а кроме того еще — отложения углекислой соли и пигмента. Пигмент выделяется в вид твердых микроскопических сферитов синяго цвета. Кроме того в культурах образуется еще и другой пигмент — зеленого цвета, растворимый в воде и бурлящий на воздухе. Синие сфериты устойчивы, но со временем также чернеют. По своим свойствам этот синий пигмент очень напоминает синее индиго. — Существует еще несколько синих и фиолетовых бактерий, образующих различные пигменты, которые еще мало пока изучены, равно как и черные пигменты, напр. у *Bacillus mesentericus niger*. Одни бактерии нормально всегда образуют пигмент и являются, так сказать, от природы хромогенными, другие — никогда; у таких форм удается иногда вызвать искусственно хромогенез (образ. пигмента). Одни образуют только один определенный пигмент, напр. *Bacterium prodigiosum*, другие несколько различных, как *Bacterium pyocyaneum*. Пигмент может быть свойствен только одному виду бактерий, в других случаях, как видны выше, одинаковый пигмент могут вырабатывать разные виды и даже разные роды бактерий. Случается, что *X. бактерии*, без видимаго и уловимаго воздействия на них внешних причин, сразу теряют способность образовывать краску; например при посеве на каком-нибудь субстрате рядом с нормально окрашенными колониями появляются совершенно безцветные. Из этих колоний можно воспитать на том же субстрате целую безцветную или, как говорят, *лейко-расу*. Заметьте, что такая раса при дальнейших пересевах все на том же субстрате может внезапно, по «внутренним» причинам, дать снова нормально окрашенное потомство. Такое внезапное («гетерогенетическое») образование рас представляет интерес и с общевойсической точки зрения. Еще чаще бываю случаи, когда проявляется влияние внешних условий на образование пигментов. Условия эти — температура, свет, кислород воздуха, химические дйатели и особенно состав питательной среды. Шоттелус показал, что бактерия «чуждой крови» при температур 38—39° Ц. (в термостате) хотя и развивается, но краски не вырабатывает, образуя безцветный слизистый слой на субстрате (лейко-раса); если ее затем вынуть из термостата и оставить при обыкновенной температур, то она скоро окружается красным ободком молодого поколения, уже образующаго пигмент; наоборот, выращенная при обыкновенной температур кроваво-красная культура окружается в термостате белым слоем бактерий, утративших способность образовывать продиозин. Также и гноеродный золотистый стафилококк (*Staphylococcus pyogenes aureus*), да и мноия другие *X. бактерии*, при бо-

лье высокой температур образуют гораздо меньше краски. Большинство *X. бактерий* производят краски, как на свете, так и в темноте, но *Micrococcus oehlweilii* и *Staphylococcus citreus* только на свете, а в темноте дают лишь безцветны культуры. Еще рече проявляется значение кислорода воздуха, как необходимаго фактора для образования пигмента у громаднаго большинства *X. бактерий*, являющихся аэробами преимущественно. Классический и превосходный примр дает *B. prodigiosum* в культурах уколом в агар-агар: в глубин укола он развивается, но остается совершенно безцветным, краска же образуется только в верхних слоях агара, куда проникает еще кислород. Исключений и обратных примров известно очень немного, — между прочим одна красная спирилла (*Spirillum rubrum*) дает красный пигмент лишь вдоль укола, в субстрате, там, где нтъ или очень мало кислорода. Что касается до влияния состава питательнаго субстрата, — оно еще недостаточно известно. Указывают, что для образования бактериофлуоресценции необходим магний и фосфор. У большинства *X. бактерий* на образование пигмента неблагоприятно влияет жидкое состояние субстрата, а также значительная его кислотность. Многие яды задерживают хромогенез, напр., у *Bacterium pyocyaneum*, сулема в количестве 0,015 грам. на литр (Шаррент и Роже) замедляет его, а еще большия количества совершенно его задерживают. Привыкнув к яду, бактерии снова получают и способность образовывать краски. Так, в опытах Галеотти, некоторые *X. бактерии* сначала совершенно не образовали пигмента на агаре, к которому была прибавлена карболовая кислота, но при дальнейших пересевах (спустя 6—9 поколений) привыкли и получили потерянную способность вырабатывать краску. Наконец, потеря хромогенеза может обусловливаться еще присутствием рядом с *X. бактериями* других микробов, влияющих, вероятно, своими продуктами обмена веществ, стало быть — химически. Одни *X. бактерии* легко теряют способность вырабатывать пигмент и легко же ее восстанавливают, другие с трудом и редко дают лейко-расы. Бактерии, которые образуют несколько пигментов, напр. бактерия синяго гноя могут терять или один только пигмент, или все; равным образом, у этой бактерии и образование бактериофлуоресценции и люциана представляется двѣ функции (*fonction fluorescente* и *fonction chromogene* франц. ученых), которые можно и искусственно разделять. Что в природе сами собой могут образоваться лейко-расы и долго при благоприятных условиях сохраняться, это весьма вероятно. Искусственно полученную лейко-расу золотистаго *Staphylococcus pyogenes aureus* считают тождественной с встречающимся в природе белым гноеродным стафилококком *Staphylococcus pyogenes albus*. Как долго могут сохранять свои особенности искусственно выведенны лейко-расы, равно как и точныя условия регенерации хромогенеза, еще не до-