

С. П. Ш. 1887

КУРСЪ ГИГИЕНЫ

—•••••—

Ф. Ф. Эрисмана

ординарнаго Профессора Московскаго Университета.

—•••••—

Томъ II.

ОДЕЖДА, ОТОПЛЕНІЕ, ОСВѢЩЕНІЕ, УДАЛЕНІЕ НЕЧИСТОТЪ, САНИТАРНАЯ СТАТИСТИКА.



—•••••—

А. Серебряковъ



ТИПОГРАФІЯ А. А. КАРЦЕВА

Коммиссіонера ИМПЕРАТОРСКАГО Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи.

Москва. Покровка, д. Егорова.

1887.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

Т О М Ъ І.

Вступительная лекція	Страницы. 1— 20
--------------------------------	--------------------

В о з д у х ъ.

Лекція I.	Составныя части атмосфернаго воздуха и ихъ санитарное значеніе: азотъ, кислородъ, озонъ	21— 41
Лекція II.	Продолженіе: углекислота; происхожденіе ея; способы опредѣленія	42— 64
Лекція III.	Продолженіе: влажность воздуха; способы опредѣленія; атмосферные осадки; амміакъ	65— 90
Лекція IV.	Продолженіе: воздушная пыль—неорганическая, органическая и организованная; связь ея съ заразными болѣзнями.	91—118
Лекція V.	Температура воздуха; термометры; тепловая экономія чelов. организма	119—140
Лекція VI.	Давленіе воздуха; разрѣженный и сгущенный воздухъ; барометры	141—160
Лекція VII.	Движеніе воздуха; вѣтры; анемометръ	161—170

В о д а.

Лекція VIII.	Физическія и химическія свойства воды; составъ и свойства естественныхъ водъ	171—191
Лекція IX.	Санитарная оцѣнка воды; роль воды въ этиологии заразныхъ болѣзней	192—215
Лекція X.	Химическій анализъ воды; микроскопическое и бактеріоскопическое изслѣдованіе ея	216—247
Лекція XI.	Водоснабженіе населенныхъ мѣстъ	248—264
Лекція XII.	Способы искусственнаго очищенія воды; фильтры	265—280

Почва.

Страницы.

Лекція XIII.	Санитарное значеніе почвы; роль ея въ этиологии заразныхъ болѣзней	281—301
Лекція XIV.	Отношеніе почвы къ воздуху; общій объемъ поръ; проходимость. Температура почвы.	302—322
Лекція XV.	Свойства почвеннаго воздуха	323—340
Лекція XVI.	Отношеніе почвы къ водѣ; гигроскопичность; водоємкость. Почвенная вода	341—362
Лекція XVII.	Загрязненіе почвы; судьба органическихъ веществъ въ почвѣ; нитрификація. Механическое и химическое изслѣдованіе почвы.	363—385
Лекція XVIII.	Санитарное значеніе кладбищъ	386—404

Строительные матеріалы.

Лекція XIX.	Санитарное значеніе строительныхъ матеріаловъ; отношеніе ихъ къ воздуху и къ водѣ	405—419
Лекція XX.	Сырая стѣны; происхожденіе сырости, опредѣленіе ея и мѣры къ устраненію. Теплопроводность и теплоємкость строительныхъ матеріаловъ	420—442

Вентиляція.

Лекція XXI.	Причины порчи воздуха въ жилыхъ помѣщеніяхъ; вредное вліяніе ея	443—457
Лекція XXII.	Опредѣленіе степени порчи воздуха. Необходимое количество вентиляціоннаго воздуха; куб. содержаніе на 1 человѣка.	458—476
Лекція XXIII.	Естественная вентиляція; способъ опредѣленія ея	477—501
Лекція XXIV.	Искусственная вентиляція	502—521

ТОМЪ II.**Одежда; уходъ за кожей.**

Лекція XXV.	Общее значеніе одежды для тепловой экономіи организма. Вещества, употребляемые для постройки одежды	1—17
Лекція XXVI.	Тепловзлучаемость и теплопроводимость различныхъ тканей	18—34
Лекція XXVII.	Отношеніе тканей къ водѣ и къ газообразнымъ веществамъ. Шерстяная одежда	35—52
Лекція XXVIII.	Загрязненіе бѣлья и одежды. Тьпни, окрашенные ядовитыми красками. Обувь	53—76
Лекція XXIX.	Уходъ за кожей; стирка бѣлья; купанье, ванны, бани	77—102

Отопление.

Страницы.

Лекція XXX.	Задача отопленія; санитарныя требованія; угарь	103 130
Лекція XXXI.	Конструкція нагрѣвательныхъ приборовъ; камины; печи	131 - 148
Лекція XXXII.	Центральное воздушное отопленіе; санитарная оцѣнка его.	149 - 169
Лекція XXXIII.	Водяное отопленіе низкаго, средняго и высокаго давленія. Паровое, паровоздушное и пароводяное отопленіе. Топливо.	170 - 188

Освѣщеніе.

Лекція XXXV.	Вліяніе свѣта на растительный и животный организмъ	189 - 206
Лекція XXXV.	Дневное освѣщеніе; глазъ какъ фотометръ; вліяніе силы свѣта ширины и направленія улицъ, высоты домовъ; величина, расположеніе и форма оконъ	207 - 221
Лекція XXXVI.	Искусственное освѣщеніе; фотометры; освѣтительные матеріалы	222 - 250
Лекція XXXVII.	Санитарная оцѣнка различныхъ способовъ искусственнаго освѣщенія	251 - 272

Удаленіе нечистотъ.

Лекція XXXVIII.	Характеръ и количество удаляемыхъ изъ населенныхъ мѣстъ нечистотъ; послѣдствія неудовлетворительныхъ способовъ удаленія ихъ	273 - 293
Лекція XXXIX.	Вывозныя системы	294 - 312
Лекція XL.	Системы Лиернура и Берліе; дезодоризаціонныя клозеты и составы. Пудреть	313 - 336
Лекція XLI.	Сплавная канализація.	337 - 370
Лекція XLII.	Окончательная судьба сточныхъ водъ при сплавной канализаціи. Раздѣльная система сплавной канализаціи. Сожиганіе нечистотъ	371 - 402

ПРИЛОЖЕНІЕ: САНИТАРНАЯ СТАТИСТИКА.

Лекція I.	Задачи санитарной статистики; собраніе и обработка сырого матеріала; статистическіе законы; среднія величины; законъ большихъ чиселъ; приложеніе теорій вѣроятностей	1 - 46
Лекція II.	Народныя переписи; регистраціи смертныхъ случаевъ; номенклатуры болѣзней. Общій коэффициентъ смертности въ различныхъ городахъ и государствахъ; значеніе его для оцѣнки санитарнаго состоянія народонаселенія.	47 - 73

		<i>Страницы.</i>
Лекція III.	Возрастный составъ населенія и возрастная смертность. Таблицы смертности . . .	74—94
Лекція IV.	Дѣтская смертность	95—117
Лекція V.	Распредѣленіе смертности по мѣсяцамъ. Смертность въ городахъ и селеніяхъ. Смертность мужчинъ и женщинъ . . .	118—132
Лекція VI.	Вліяніе на смертность неурожаевъ и экономическихъ условій вообще. Вліяніе профессиональныхъ занятій	133—150
Лекція VII.	Причины смерти	151—170
Лекція VIII.	Статистика заболѣваемости	171—184



КУРСЪ ГИГИЕНЫ.

ТОМЪ II

ОТДѢЛЪ VI.

ОДЕЖДА. УХОДЪ ЗА КОЖЕЮ.

ЛЕКЦІЯ XXV.

Общее значеніе одежды для тепловой экономіи человѣческаго организма; вліяніе одежды на отдачу тѣломъ теплоты путемъ теплоизлученія, проведенія тепла и испаренія воды съ поверхности кожи; отношеніе одежды къ продуктамъ возможной перспираціи.—Значеніе воздуха въ порахъ одежныхъ тканей; необходимость возобновленія воздуха, непосредственно окружающаго наше тѣло.—Характеристика употребляемыхъ для постройки одежды веществъ: растительныя и животныя волокна; физическія свойства; химическое и микроскопическое изслѣдованіе; искусственная шерсть.—Водоупорныя ткани.

Мм. Гг. Вамъ уже извѣстно, что поражающее насъ своею утонченною цѣлесообразностью дѣйствіе того аппарата, которымъ автоматически регулируется тепловая экономія животнаго организма, заключается гл. обр. *въ согласованіи отдачи тепла съ производствомъ его*. Если мы подвергаемся току холоднаго, влажнаго воздуха, внезапно усиливающаго потерю теплоты кожею, то послѣдняя, независимо отъ нашей воли, подъ вліяніемъ автоматически дѣйствующаго нервнаго аппарата, какъ-бы съживается, ткань сокращается, діаметръ периферическихъ кровеносныхъ сосудовъ суживается и количество крови, притекающей къ наружнымъ покровамъ, уменьшается, — однимъ словомъ, со стороны кожи условия для отдачи теплоты становятся менѣе благоприятными; вмѣстѣ съ тѣмъ, вслѣдствіе незамѣтнаго усиленія мышечнаго тонуса и явнаго подчасъ сокращенія мышцъ, производство тепла въ организмѣ увеличивается (см. выше, въ отдѣлѣ «Воздухъ»). Наоборотъ, если мы находимся въ атмосферѣ съ высокою температурой, насыщенной водяными парами и лишенной движенія, т. е. при условіяхъ, затрудняющихъ отдачу теплоты кожею, то въ такомъ случаѣ, подъ вліяніемъ того же автоматическаго регулятора, *тургоръ* кожи увеличивается, діаметръ крове-

носныхъ сосудовъ ея расширяется, къ ней притекаетъ больше крови, она становится какъ-бы сочнѣе и способнѣе отдавать большее количество тепла; вмѣстѣ съ тѣмъ мы инстинктивно избѣгаемъ усиленныхъ движеній и этимъ несомнѣнно уменьшаемъ производство теплоты въ организмѣ.

Но такое, независимое отъ нашей воли, регулированіе нашей тепловой экономіи имѣетъ своей предѣлы. Оно не въ состояніи защититъ насъ, въ надлежащей мѣрѣ и на продолжительное время, противъ крайностей въ термическихъ условіяхъ окружающей насъ среды и, что не менѣе важно, оно не можетъ устранить тѣхъ непріятныхъ субъективныхъ ощущеній, которыя вызываются дѣйствіемъ на голое тѣло холоднаго воздуха съ одной стороны, или палящихъ лучей солнца—съ другой. Какъ бы ни ограничилась, путемъ автоматической регуляціи, потеря теплоты съ поверхности тѣла на холоду, и какъ бы ни усилилась, тѣмъ же путемъ, отдача тепла при непосредственномъ дѣйствіи на насъ лучей лѣтнаго солнца или другаго источника тепла, — мы, тѣмъ не менѣе, будемъ дрожать на холоду и будемъ страдать отъ высокой температуры солнечныхъ лучей.

И вотъ это-то нарушеніе самочувствія, эти непріятныя субъективныя ощущенія, вызываемыя извѣстными термическими условіями окружающей насъ среды, испокони вѣковъ побуждали человѣка искать такихъ средствъ защиты отъ внѣшнихъ холода и жары, которыя значительно облегчили бы кожѣ роль посредника при согласованіи отдачи тепла съ производствомъ его и, вмѣстѣ съ тѣмъ, обезпечили бы намъ такое состояніе кожи, такую температуру ея, такую степень наполненія ея кровью, при которыхъ мы чувствуемъ себя хорошо и которыя вообще необходимы для сохраненія нормальныхъ, и весьма сложныхъ, функций этого важнѣйшаго органа.

Съ означенною цѣлью человѣкъ, даже самый элементарный и первобытный, пользуется жилищемъ и одеждой, окружая себя, при помощи ихъ, такую атмосферой, въ которой отсутствуютъ всякія рѣзкія колебанія температуры и поддерживается именно температура, наиболѣе благоприятствующая физиологическимъ отправленіямъ кожи и наиболѣе соотвѣтствующая нашему личному самочувствію. О роли жилища и строительныхъ матеріаловъ въ этомъ дѣлѣ я говорилъ выше, и вамъ извѣстно, что при помощи простыхъ, но значительно усовершенствованныхъ цивилизаціей средствъ, человѣкъ безъ труда достигаетъ въ жилыхъ помѣщеніяхъ именно той температуры воздуха, которая ему наиболѣе пріятна (18—20° Ц.); остается мнѣ указать вамъ на значеніе *одежды и тѣхъ тканей и веществъ, которыя употребляются для постройки ея.*

Если стѣны нашихъ домовъ, сдѣланныя изъ проницаемаго для воздуха и обладающаго большою теплоемкостью матеріала, могутъ быть названы первымъ кольцомъ укрѣпленій, возводимыхъ человѣкомъ противъ неблагоприятныхъ вліяній холода, вѣтра, солнца и проч., то вторымъ кольцомъ защиты является одежда, посредствомъ которой мы окружаемъ себя воздушною

оболочкой, температура которой еще выше и подвергается еще меньшимъ колебаніямъ, нежели температура комнатнаго воздуха. «Будучи цѣлесообразно одѣтымъ, говоритъ Петтенкоферъ ¹⁾, наше тѣло, даже на далекомъ свѣрѣ, носить съ собою теплый южный воздухъ, и мы живемъ въ нашихъ платьяхъ точно такъ, какъ еслибы мы, безъ платья, находились въ совершенно спокойномъ воздухѣ, при температурѣ 24—30° Ц.»

Наблюденіе подтверждаетъ справедливость этого мнѣнія: проф. Якобій ²⁾, сидя, въ одномъ бѣльѣ, въ комнатѣ при темп. около 20° Ц., нашель въ слоѣ воздуха между сорочкой и кожей +26° Ц., а у внутренней поверхности сорочки +25° Ц.; при этомъ онъ замѣтилъ, что черезъ нѣкоторое время спинѣ (т. е. наибольшей свободной поверхности охлаждения) стало прохладно. Въ другой разъ, въ постели, когда ему было удобно и тепло, термометръ показалъ между сорочкой и кожей +29° Ц.; а при третьемъ наблюденіи, когда Якобій, сверхъ толстаго, шерстянаго одѣяла, былъ покрытъ шубой и чувствовалъ ясное желаніе сбросить эту шубу, потому что ему было черезчуръ жарко, термометръ показалъ между кожей и сорочкой +31.5° Ц. Отсюда Якобій заключаетъ справедливо, что въ воздухѣ, непосредственно прилегающемъ къ тѣлу человека, 28—30° Ц. есть его привычная, нормальная температура, при которой онъ чувствуетъ себя хорошо, и что платье ему даетъ эту удобную теплоту, а равно и возможность сохранить ее при измѣняющихся вѣтшиныхъ обстоятельствахъ.

Только что приведенныя наблюденія Якобія совпадаютъ съ тѣми результатами, къ которымъ много лѣтъ тому назадъ пришелъ Сенаторъ ³⁾, пытавшійся опредѣлить тѣ крайнія температуры, въ предѣлахъ которыхъ произвольное регулированіе тепловой экономіи человѣка совершается безпрепятственно. Оказалось, что для человѣка границы температуры окружающей среды, при которыхъ регулирующий производство и отдачу теплоты аппаратъ выполняетъ свое назначеніе, тѣсныѣ, чѣмъ для животныхъ, и что голый человѣкъ можетъ сохранять нормальную температуру своего тѣла лишь при температурѣ окружающей среды въ 27—37° Ц.

Теперь спрашивается: какимъ образомъ, при помощи одежды, достигается этотъ искусственный климатъ въ ближайшей къ нашему тѣлу атмосферѣ?

Вы знаете, что прибл. 80% всего отдаваемого нашимъ тѣломъ тепла оставляетъ организмъ черезъ кожу и притомъ тремя путями: посредствомъ излученія тепла, путемъ проведенія и, наконецъ, при помощи испаренія воды съ поверхности кожи.

Посмотримъ, какимъ образомъ влияетъ одежда на потерю кожей тепла каждымъ изъ этихъ трехъ путей въ отдѣльности.

При непокрытомъ тѣлѣ излученіе тепла совершается по направленію къ окружающимъ насъ болѣе холоднымъ предметамъ—стѣнамъ, мебели и проч., и оно бываетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ ниже температура этихъ предметовъ. Если же тѣло покрыто

1) Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden. 1872. стр. 26.

2) «О полупрозрачныхъ тканяхъ одежды». „Здоровье“. 1875. № 27.

3) Virchow's Archiv. XLV. стр. 351 и слѣд.

одеждой, то излученіе тепла прежде всего происходит по направлению къ окружающей насъ ткани, вслѣдствіе чего нагревается какъ самая ткань, такъ и находящійся между нею и тѣломъ слой воздуха. Правда, получаемая одеждой этимъ путемъ теплота проводится волокнами ткани мало-по-малу кнаружи и, наконецъ, излучается съ наружной поверхности одежды; но все таки, благодаря одеждѣ, мы на нѣкоторое время удерживаемъ, въ непосредственной близости нашего тѣла, ту теплоту, которая въ противномъ случаѣ немедленно излучалась бы въ пространство и была бы потеряна для тепловой экономіи нашего организма; — будучи пѣлесообразно одѣты, мы утилизируемъ эту теплоту для нагреванія соприкасающагося съ нашимъ тѣломъ воздуха, облегчаемъ въ значительной степени дѣятельность аппарата, служащаго для произвольнаго регулированія тепловой экономіи, и дѣлаемъ процессъ отдачи теплоты, который при обнаженномъ или плохо одѣтомъ тѣлѣ легко вызываетъ дрожь, для себя совершенно нечувствительнымъ.

Последнее изъ упомянутыхъ дѣйствій одежды объясняется тѣмъ, что, при помощи одежды, мы удаляемъ отъ поверхности тѣла ту зону, въ которой происходитъ уравниваніе температуры наружнаго воздуха и температуры тѣла; вмѣсто кожи, излученіе тепла совершается съ поверхности одежды, которая, по удачному выраженію Петтенкофера ¹⁾, и должна мерзнуть за насъ. Отсюда понятно, что мы чувствуемъ нѣкоторый тепловой эффектъ даже въ томъ случаѣ, если покрываемся какою нибудь тонкою тканью: образуя задерживающую извѣстное количество тепловыхъ лучей оболочку, она сама нагревается и, вмѣстѣ съ тѣмъ, повышаетъ и температуру воздуха, находящагося между нею и поверхностью тѣла.

Независимо отъ излученія тепла, мы теряемъ большое количество теплоты путемъ проведенія, т. е. путемъ непосредственной передачи тепла соприкасающемуся съ нашимъ тѣломъ воздуху. Но и здѣсь одежда является регулирующимъ моментомъ. Количество отдаваемого кожей въ единицу времени тепла будетъ тѣмъ больше и, стало быть, время, нужное для отдачи извѣстнаго количества тепла, будетъ тѣмъ короче, чѣмъ ниже температура и чѣмъ больше теплопроводимость окружающей насъ среды. Слѣдовательно, наибольшее количество тепла, въ единицу времени, мы теряемъ, путемъ проведенія, находясь, при обнаженномъ тѣлѣ, въ холодномъ, влажномъ и быстро движущемся воздухѣ, представляющемъ хорошій проводникъ тепла, или въ обладающей еще большею теплопроводимостью холодной водѣ. Если же мы окружимъ себя оболочкой изъ мало теплопроводимаго матеріала, то мы замедлимъ отдачу теплоты и замедлимъ ее тѣмъ больше, чѣмъ меньшею теплопроводимостью обладаетъ вещество, изъ котораго состоитъ оболочка, и чѣмъ толще послѣдняя, — другими словами, количество отдаваемого въ единицу времени тепла, при прочихъ

¹⁾ „Ueber die Function der Kleider“. Zeitschrift f. Biologie I. 1865. стр. 183.

равныхъ условіяхъ, будетъ зависѣть отъ коэффициента теплопроводимости употребляемой для одежды ткани и отъ объема послѣдней, т. е. отъ длины того пути, который придется пройти теплотѣ, пока она, съ поверхности кожи, не дойдетъ до наружной поверхности одежды. Выбирая, смотря по климатическимъ условіямъ, ткани съ большею или меньшею теплопроводимостью, т. е. представляющія, по своему качеству и по своей формѣ, большее или меньшее препятствіе къ проходу черезъ нихъ теплоты путемъ непосредственной передачи, мы, до извѣстной степени, можемъ удовлетворить потребности организма въ каждое данное время, можемъ временно замедлять или ускорять отдачу теплоты, а зѣну, въ которой происходитъ компенсація между температурой тѣла и наружнаго воздуха, можемъ произвольно удалять отъ поверхности кожи или приближать къ ней.—Уже отсюда вы можете заключить—и ниже мы получимъ экспериментальное доказательство въ справедливости этого заключенія,—что воздухъ, находящійся въ порахъ употребляемой для одежды ткани, въ качествѣ плохаго проводника тепла, долженъ играть весьма существенную роль въ регулированіи одеждой нашей тепловой экономіи,—тѣмъ болѣе, что большее содержаніе воздуха въ ткани по необходимости увеличиваетъ объемъ послѣдней и, удлинняя путь, который должна пройти теплота, замедляетъ прохожденіе ея чрезъ одежду. Изъ этихъ же соображеній слѣдуетъ, что, надѣвая одно платье на другое, т. е. увеличивая какъ число оболочекъ, такъ и толщину слоя окружающаго насъ нагрѣтаго воздуха, мы также уменьшаемъ теплопроводимость одежды и замедляемъ отдачу тепла съ поверхности тѣла.

Было бы, однако, несправедливо думать, что одежда собственно «сберегаетъ» теплоту организма въ значительной степени, и что, стало быть, теплая одежда можетъ имѣть существенное вліяніе на обмѣнъ веществъ въ тѣлѣ и на количество принимаемой нами пищи. Опыты Гейгеля ¹⁾ показываютъ, что общее количество тепла, отдаваемое обнаженными или покрытыми частями тѣла, хотя въ началѣ и бываетъ значительно больше на обнаженной части нежели на одѣтой, всегда черезъ нѣкоторое время выравнивается и на обѣихъ частяхъ достигаетъ приблизительно одной и той же величины. Наблюдая время, которое, при прочихъ равныхъ условіяхъ, требуется для отдачи одного и того же количества теплоты съ обнаженной и покрытой шерстянымъ чулкомъ руки, Гейгель получилъ слѣдующія данныя:

На обнаженной рукѣ.	На одѣтой рукѣ.
34 секунды.	78 секундъ.
38	72
40	70
43	67
46	66
45	61

¹⁾ Geigel, „Wärmeregulation und Kleidung“ (Archiv f. Hygiene. II. 1884. стр. 318 и слѣд.).

На обнаженной рукѣ.	На одѣтой рукѣ.
49 секундъ.	62 секунды.
53	60
56	62
58	59
59	57
59	62
57	60
56	61
55	60
60	57
54	53
57	—

Повторные опыты дали такіе же результаты: всегда, въ концѣ концовъ, т. е. черезъ $\frac{3}{4}$ —1 часъ, для отдачи извѣстнаго количества тепла требовалось, въ среднемъ, около 54—57 секундъ, была ли рука голая или покрыта шерстью или фланелью. Правда, если поставить тѣло въ болѣе благопріятныя для отдачи теплоты условія, т. е. если напр. снять одежду, то количество расходуемой теплоты сразу значительно увеличивается и превышаетъ норму въ $1\frac{1}{2}$ раза; но, вслѣдствіе вызываемаго этимъ охлажденія кожи, немедленно же начинается дѣятельность само-регулирующаго аппарата, которому и удается постепенно уменьшать потерю тепла и черезъ сравнительно короткое время понизить ее до нормы, т. е. до первоначальной величины. Съ другой стороны, если покрыть голое тѣло какою нибудь теплою тканью, то въ такомъ случаѣ дѣйствительно въ первый моментъ потеря теплоты значительно уменьшается (прибл. на половину); но вскорѣ кожа нагрѣвается, кровеносные сосуды ея расширяются и наполняются большимъ количествомъ крови, отдача теплоты увеличивается, черезъ нѣкоторое время (около 50 минутъ) достигаетъ той же величины, которая наблюдается и при обнаженномъ тѣлѣ, и затѣмъ остается постоянною.

Несомнѣнно, стало быть, что *вліяніе одежды на тепловую экономію нашего тѣла заключается не въ уменьшеніи общаго количества тепла, отдаваемаго кожею путемъ излученія и проведенія, и что цѣлесообразная одежда не служитъ помѣхой для нормальныхъ отправленій кожи въ этомъ отношеніи; она лишь регулируетъ эту функцію кожи известнымъ образомъ, даетъ намъ, какъ я сказалъ выше, возможность окружить себя нагрѣтымъ слоемъ воздуха болѣе или менѣе постоянной температуры, ставитъ кожу въ болѣе благопріятныя для ея физиологическихъ отправленій условія и доставляетъ намъ то пріятное самочувствіе, которое для насъ необходимо какъ въ нравственномъ, такъ и въ санитарномъ отношеніяхъ.*

Остается еще рѣшить вопросъ: какъ относится платье къ отдачѣ теплоты кожею посредствомъ испаренія воды съ поверхности ея? А priori можно было бы думать, что всякая покрывка значительно должна уменьшить или даже вовсе прекратить незамѣтное выдѣленіе водянаго пара кожей и, вмѣстѣ съ тѣмъ, потерю тепла этимъ путемъ. И это было бы дѣйствительно такъ, еслибы ткани, употребляемыя для постройки одежды, были непроницаемы

для водяного пара; но несомнѣнная свѣжистость этихъ тканей, о которой рѣчь будетъ ниже, заставляетъ предположить, что водяной паръ не будетъ накапливаться между тѣломъ и одеждою, или въ порахъ послѣдней, въ такомъ количествѣ, которое дальнѣйшее выдѣленіе его кожею сдѣлало бы невозможнымъ, — наоборотъ, мы имѣемъ полное право принять, что газообразные продукты кожной перспираціи свободно проходятъ черезъ платье и выдѣляются въ окружающую насъ атмосферу и что, следовательно, отдача теплоты путемъ испаренія воды не уничтожается одеждою. Экспериментъ подтверждаетъ это предположеніе. Предприняты мною ¹⁾ опыты надъ количествомъ воды, испаряющейся съ поверхности голыи или одѣтой полотнянымъ или фланелевымъ рукавомъ руки (до плечеваго сустава), просунутой черезъ узкое отверстіе въ ящикъ Петтенкоферовскаго дыхательнаго аппарата, показали, что, при прочихъ одинаковыхъ условіяхъ (одинаковыхъ температурѣ, относительной влажности и величины вентиляціи), одежда не препятствуетъ выдѣленію водянаго пара съ поверхности кожи, а скорѣе нѣсколько усиливаетъ его, какъ видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

	Количество выдѣляемаго вод. пара въ граммахъ.	Температура воздуха.	Относительная влажность.	Величина вентиляціи въ литрахъ.	Разница въ кол. воды, въ пользу одѣтой руки.
1. Рука обнаженная.	4.26	18.7	56	1418	
2. „ одѣтая. . .	4.29	19.1	62	1529	+ 0.72%
1. Рука обнаженная.	11.44	19.9	62	3689	
2. „ одѣтая. . .	10.48	19.9	62	3336	— 8.44 „
1. Рука обнаженная.	34.24	20.3	47	6361	
2. „ одѣтая. . .	37.39	20.1	50	6852	+ 9.18 „

Этотъ, благопріятный для тепловой экономіи нашего организма, результатъ обусловливается, очевидно, гл. обр. тѣмъ, что платью значительно повышаетъ температуру и, вмѣстѣ съ тѣмъ, понижаетъ относительную влажность находящихся въ соприкосновеніи съ кожей слоевъ воздуха; впрочемъ, отчасти онъ, можетъ быть, и объясняется искусственною вентиляціей ящика во время опытовъ, и весьма вѣроятно, что, при прочихъ равныхъ условіяхъ, въ совершенно спокойномъ воздухѣ платью нѣсколько больше задерживало бы кожную перспирацію, нежели въ только-что приведенныхъ наблюденіяхъ. — Упомяну еще о томъ, что въ дальнѣйшихъ опытахъ, которые мною были предприняты для болѣе подробнаго изученія роли одежды по отношенію къ кожной перспираціи, весьма рельефно выяснилось, что дѣйствіе внѣшнихъ условій на испареніе воды съ поверхности тѣла измѣняется подъ вліяніемъ одежды въ явно благопріятномъ смыслѣ, т. е. что на одѣтомъ тѣлѣ колебанія въ температурѣ, въ относительной влажности и въ скорости движенія окружающаго насъ воздуха не вызываютъ такихъ рѣзкихъ колебаній въ количествѣ выдѣляемаго кожей водянаго пара (или, стало быть, отдаваемой этимъ путемъ теплоты), какъ на

1) Erismann „Zur Physiologie der Wasserverdunstung von der Haut“. Zeitschrift für Biologie XI. 1875. стр. 48.

обнаженномъ тѣлѣ. Для тепловой экономіи нашего организма это обстоятельство имѣетъ, несомнѣнно, огромное значеніе: если повышение температуры, уменьшеніе относительной влажности и увеличеніе скорости движенія воздуха, т. е. условія, въ значительной степени благопріятствующія испаренію воды, при одѣтомъ тѣлѣ вызываютъ меньшее увеличеніе кожной перспираціи, нежели на обнаженномъ тѣлѣ, то этимъ обезпечивается извѣстное *постоянство* въ тепловой экономіи организма при внезапныхъ климатическихъ перемѣнахъ — фактъ, чрезвычайно важный въ санитарномъ отношеніи. — Интересно было бы имѣть опытные данныя объ относительной влажности воздуха въ различныхъ слояхъ нашей одежды при разныхъ климатическихъ условіяхъ. Весьма вѣроятно, что въ ближайшемъ къ тѣлу слоѣ воздуха встрѣчается вообще большая относительная влажность и иногда даже полное насыщеніе его водяными парами; но въ высшей степени сомнительно, чтобы въ этомъ слоѣ относительная влажность всегда достигала наибольшей степени и чтобы она постоянно и правильно уменьшалась по мѣрѣ удаленія отъ поверхности тѣла, черезъ платье, къ наружному воздуху. Вполнѣ возможно, что иногда встрѣчается даже обратное явленіе, т. е. что воздухъ между платьемъ и тѣломъ относительно менѣе влаженъ, чѣмъ наружный воздухъ; этого можно ожидать въ особенности тогда, когда внѣшній воздухъ, при низкой температурѣ, почти или совершенно насыщенъ водяными парами, — въ этомъ случаѣ прилегающій къ поверхности кожи воздухъ, вслѣдствіе своей высокой температуры, дѣлающей его способнымъ къ воспріятію большаго количества влаги, можетъ обладать значительно меньшей относительной влажностью, нежели наружный воздухъ.

Обратимся къ вопросу объ отношеніи одежды къ другимъ продуктамъ кожной перспираціи. Что касается выдѣляемой кожей углекислоты, то она очевидно свободно проходить черезъ поры нашей одежды и не застаивается между платьемъ и тѣломъ, хотя здѣсь, вслѣдствіе ничтожнаго содержанія углекислоты въ окружающемъ насъ атмосферномъ или комнатномъ воздухѣ, и слѣдуетъ ожидать, что ближайшій къ кожѣ слой воздуха будетъ самый богатый углекислымъ газомъ и что, по мѣрѣ удаленія отъ кожи, послѣдняго будетъ въ воздухѣ все меньше и меньше. Это предположеніе подтвердилось наблюденіями Якобія (I. c.), получившаго слѣдующія экспериментальныя данныя:

Въ воздухѣ между пальто и жилеткой было CO_2 . . . 1.5—2.3‰
" " комнаты было постоянно CO_2 0.8—1.0‰

Во всякомъ случаѣ выдѣленіе углекислоты кожей не можетъ замедляться или затрудняться чрезмѣрнымъ накопленіемъ этого газа въ ближайшихъ къ тѣлу слояхъ воздуха, если только ткани, употребляемыя для постройки одежды, обладаютъ надлежащею проходимостью для воздуха. Этого, впрочемъ, можно ожидать уже *à priori*, вслѣдствіе той несомнѣнной аналогіи, которая существуетъ между платьемъ человѣка и слоємъ перьевъ птицы, слоємъ шерсти

на шкурѣ многихъ животныхъ и проч.;—вѣдь нормальныя отправленія кожи, подѣ этой, такъ сказать, «одеждой» животныхъ, совершаются, понятно, безостановочно.

Объ отношеніи одежды къ другимъ газообразнымъ веществамъ рѣчь будетъ ниже.

Ко всему сказанному до сихъ поръ объ отношеніяхъ одежды къ отдачѣ тѣломъ теплоты и къ кожной перспираціи, я прибавлю еще, что, разумѣется, вся вышеописанная картина мѣняется, если для постройки одежды употребляются не скважистыя, проходимыя для воздуха вещества, а плотные матеріалы, въ которыхъ поръ совсемъ нѣтъ или мало, и которые не допускаютъ черезъ себя прохода воздуха. Выше, въ отдѣлѣ о строительныхъ матеріалахъ, мы видѣли, что такія вещества обладаютъ малою теплоемкостью, но за то большою теплопроводимостью, что они, быстро нагрѣваясь подѣ вліяніемъ внѣшнихъ факторовъ, сильно нарушаютъ тепловую экономію нашего организма и потому не годны для постройки человѣческихъ жилищъ. Тѣми же свойствами обладаютъ, какъ вы увидите ниже, и плотныя, мало проходимыя для воздуха вещества, употребляемыя иногда для постройки нѣкоторыхъ частей одежды. Покрывая тѣло такими веществами, мы лишаемся того нагрѣтаго слоя воздуха, который находится въ порахъ скважистыхъ платьевъ, доводимъ до минимума ту теплую воздушную оболочку, существованіемъ которой въ значительной степени обусловливается наше самочувствіе, теряемъ въ короткое время большія количества теплоты путемъ излученія и проведенія тепла. Къ этому еще присоединяется задержка, въ такихъ случаяхъ, кожной перспираціи, происходящая отъ того, что воздухъ подѣ непроницаемою для него одеждой очень скоро насыщается водяными парами, не находящими себѣ выхода, и что вслѣдствіе этого выдѣленіе воды съ поверхности кожи прекращается или, по крайней мѣрѣ, низводится до минимума. Стало быть, насколько скважистая, проходимая для воздуха одежда поддерживаетъ физиологическія отправленія кожи и, вмѣстѣ съ тѣмъ, всего организма, настолько же плотныя, непроницаемыя для воздуха ткани нарушаютъ нормальныя функціи кожи; насколько первая выгодна въ санитарномъ отношеніи и представляетъ прекрасное средство для защиты организма отъ неблагоприятныхъ внѣшнихъ вліяній, настолько же вторыя неудобны и не обезпечиваютъ человѣка отъ вреднаго дѣйствія рѣзкихъ колебаній температуры, влажности и движенія внѣшняго воздуха. *Скважистость одежды обусловливаетъ постоянный обмѣнъ между воздухомъ, прилегающимъ къ кожѣ, сильно нагрѣтымъ и до известной степени испорченнымъ кожными выдѣленіями, съ одной стороны, и внѣшнимъ, болѣе холоднымъ и болѣе чистымъ воздухомъ— съ другою.* Скважистая одежда позволяетъ постоянный притокъ свѣжаго воздуха къ нашему тѣлу и этотъ вентиляціонный воздухъ, проходя черезъ поры нашихъ платьевъ, нагрѣвается при этомъ предварительно настолько, что, приходя затѣмъ въ соприкосновеніе съ нашею кожей, онъ не вызываетъ у насъ никакого неприятнаго ощущенія. Какъ по самому тѣлу, такъ и по одеждѣ идетъ,

снизу вверх, постоянный токъ воздуха, движеніе котораго, при извѣстныхъ условіяхъ, достигаетъ такой скорости, что присутствіе его, по словамъ Петтенкофера, можетъ быть ясно доказано посредствомъ чувствительнаго анемометра Комба. Задача одежды, какъ и задача стѣнъ нашихъ домовъ, заключается очевидно, не въ томъ, чтобы устранить отъ тѣла одѣтаго человѣка внѣшній воздухъ, а въ томъ, чтобы сдѣлать этотъ притокъ свѣжаго воздуха незамѣтнымъ, необременительнымъ.

Употребляемая для постройки одежды вещества, по своему происхожденію, распадаются на двѣ главныя группы, изъ которыхъ одна обнимаетъ растительныя элементы, а другая—животное.—Сырое вещество, раньше употребленія его въ дѣло, подвергается извѣстной обработкѣ, состоящей главнымъ образомъ въ томъ, что разрозненные элементы его, тѣмъ или другимъ способомъ, связываются между собой болѣе или менѣе прочно и, такимъ образомъ, получаютъ удобную для постройки одежды форму. Смотря по способу изготовленія, мы различаемъ тканныя и вязанныя матеріи; но послѣднія употребляются только для извѣстныхъ цѣлей, — обыкновенно же какъ бѣлье, такъ и платья наши состоятъ изъ различнаго рода тканей. Впрочемъ нѣкоторыя части нашей одежды не ткуются и не вяжутся; сюда относятся гл. обр. мѣха, употребляемые для верхняго платья, кожа, идущая на постройку обуви, и войлокъ, употребляемый для изготовленія шляпъ и валенокъ.

Изъ веществъ растительнаго происхожденія мы пользуемся главнымъ образомъ сѣмянными волосками нѣкоторыхъ растений (хлопокъ, растительная шерсть, растительный шелкъ), сосудисто-волоконными пучками листьевъ, стволовъ или корней однодольныхъ растений (ново-зеландскій ленъ, манильская конопля и проч.), и, наконецъ, лубяными волокнами стеблей двудольныхъ растений (пенька, ленъ, джутъ) ¹⁾.

Изъ веществъ животнаго происхожденія мы употребляемъ преимущественно овечью шерсть (сравнительно рѣдко шерсть другихъ животныхъ), шелкъ, шкуры различныхъ пушистыхъ животныхъ въ видѣ мѣховъ, и кожу. Шерсть и шелкъ, на подобіе вышеназванныхъ растительныхъ элементовъ, перерабатываются въ ткани.

1) Хлопокъ состоитъ изъ сѣмянныхъ волосковъ различныхъ видовъ *Gossypium*. Длина его волоконъ значительно колеблется, смотря по виду и по мѣсторожденію его, и достигаетъ иногда 50 миллиметровъ; діаметръ волоконъ равняется 0.011--0.037 миллиметр. и рѣдко доходитъ до 0.042 мм. Волокно обыкновенно конической формы, но суживается къ нижнему концу; концы пригуплены, само же волокно приплюснуто; оно представляетъ собою коническую кѣтку, на которой

1) Подробное описаніе всѣхъ этихъ растительныхъ волоконъ, ихъ характерныхъ особенностей, химическихъ реакцій и пр. находится въ соч. Wiesner'a, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1873. стр. 290 и слѣд.—См. также Otto Dammer, Illustriertes Lexicon der Verfälschungen etc. 6 Lieferung, стр. 839 и слѣд. 1886.

различают толстую, состоящую из клетчатки, стѣнку и полость, наполненную воздухомъ. Кѣлочная стѣнка покрыта нѣжною кожицей, такъ наз. кутякулой. Нерѣдко волокна перегибаются винтообразно, вокругъ своей продольной оси, и эта форма волокна считается характерною почти для всѣхъ видовъ хлопка. Въ микроскопическихъ препаратахъ, сдѣланныхъ изъ хлопчато-бумажныхъ нитей, каждое волокно является отдѣльнымъ, не связаннымъ съ другими, какъ въ продольномъ, такъ и въ поперечномъ разрѣзѣ ¹⁾. Болѣе или менѣе характерными химическими реакціями хлопчато-бумажнаго волокна считаются слѣдующія: амміачная окись мѣди, даже при продолжительномъ дѣйствіи на волокно, не разрушаетъ кутякулу, а вызываетъ только пузыреобразное вздутіе ея; іодъ, вмѣстѣ съ сѣрною кислотой (въ весьма малыхъ количествахъ) окрашиваетъ бумажное волокно въ синій цвѣтъ, одинъ іодъ — въ коричневый ²⁾.

2) *Лень* добывается гл. обр. изъ *Linum usitatissimum*. Волокно его состоитъ изъ цѣлыхъ группъ дубяныхъ кѣловокъ, къ которымъ, въ плохо очищенныхъ сортахъ льна, присоединяются еще остатки наружной кожицы, растительной ткани и древесины. Длина волокна колеблется отъ 0.2—1.4 метр. и доходитъ иногда до 2—3 метровъ; ширина весьма различна и зависитъ въ значительной степени отъ способа обработки льна; длина отдѣльныхъ кѣловокъ равняется около 40 миллиметрамъ, а ширина 0.0069—0.0241 мил.; кѣлочныя стѣнки сильно, но равномерно утолщены; полость узка, мѣстами является лишь въ видѣ тонкой черной линіи, мѣстами исчезаетъ почти совершенно. Волокна сыраго, необработаннаго льна на поперечномъ разрѣзѣ представляются обыкновенно группами, по мѣрѣ же обработки его встрѣчаются все чаще и чаще отдѣльныя волокна. Іодъ, вмѣстѣ съ сѣрною кислотой, окрашиваетъ кѣлочку въ синій цвѣтъ, древесину же и проч. посторонніе элементы — въ коричневый; амміачная окись мѣди вызываетъ неравномѣрное вздутіе; сѣрнокислый анилинъ вовсе не окрашиваетъ кѣлочекъ, приставшія же къ нимъ части древесины окрашиваетъ въ золотисто-желтый цвѣтъ.

3) *Пенька* состоитъ изъ дубяныхъ кѣловокъ *Cannabis sativa*. Волокно имѣетъ обыкновенно 1—2 метр. длины, но нерѣдко достигаетъ до 3-хъ метр.; самыя кѣлки значительной длины, и ширина ихъ равняется 0.015—0.028 мм. Кѣлочныя стѣнки весьма толсты, такъ что просвѣтъ занимаетъ не больше $\frac{1}{3}$ діаметра поперечнаго разрѣза. Въ волокнѣ обыкновенно замѣчается параллельная полосатость, которая, однако, не можетъ считаться отличительномъ признакомъ. Іодъ съ сѣрною кислотой вызываетъ зеленоватое окрашиваніе; амміачная окись мѣди обуславливаетъ весьма характерное, сильное разбуханіе и частичное раствореніе волокна, при чемъ самый молодой слой его остается въ видѣ морщинистой, мѣшкообразно сложенной трубки. Сѣрнокислый

1) Roucher, Des filaments végétaux employés dans l'industrie. Annales d'hyg. publ. XL. 1873. стр. 64 и слѣд.

2) Для полученія этого реагента растворяютъ небольшое количество іода 5—6 каплями алкоголя и затѣмъ прибавляютъ воды до тѣхъ поръ, пока жидкость не приметъ слабо желтое окрашиваніе. Передъ употребленіемъ этого раствора изслѣдуемая ткань смачивается разведенною сѣрною кислотой (1 ч. кисл. на 2 ч. воды).

анилинъ окрашиваетъ неизмѣненную дубковую клѣточку въ желтоватый цвѣтъ ¹⁾.

4) *Джутъ* получается гл. обр. отъ *Cochlosorus caudularis* (изъ семейства *Tiliaceae*). Волокно имѣетъ 1.5—3.5 метр. длины; очертанія отдѣльныхъ клѣточекъ неправильны; клѣточная стѣнка неравномѣрно утолщена, вслѣдствіе чего просвѣтъ мѣстами является сильно суженымъ. Длина клѣточекъ равняется 2—4 мм., наибольшая ширина 0.01—0.03 мм. Іодъ съ сѣрною кислотой окрашиваетъ волокно въ темно-желтый цвѣтъ; амміачная окись мѣди производитъ синеватое окрашивание и слабое разбуханіе волокна; большая примѣсь древесины обнаруживается яркимъ желтымъ окрашиваніемъ при прибавленіи сѣрнокислаго анилина.

5) *Новозеландскій ленъ*, получаемый отъ листьевъ *Phormium tenax*, употребляется гл. обр. для выдѣлки канатовъ, но находитъ себѣ примѣненіе и для приготовленія тканей. Дубковыя клѣточки достигаютъ 2.7—5.7 мм. длины и не болѣе 0.0135 мм. ширины. Іодъ съ сѣрною кислотой производитъ интенсивное желтое окрашиваніе, амміачная окись мѣди—небольшое разбуханіе.

6) *Овечья шерсть* состоитъ изъ отдѣльныхъ волоконъ, длина которыхъ равняется 40—320 миллиметр., а ширина 0.014—0.06 мм. Волокно волнистое и состоитъ изъ коркового слоя, покрытаго эпителиобразною оболочкой, и мозгового вещества. Поверхность волоса имѣетъ чешуйчатый видъ, обусловленный тѣмъ, что кутикула состоитъ изъ пластинокъ неправильной формы, расположенныхъ въ такомъ же порядкѣ, какъ черепицы на крышѣ, т. е. отчасти покрывающихъ другъ друга. Форма чешуекъ различна у различныхъ видовъ шерсти, но большею частью неправильна ²⁾. Старыя волокна, въ поношенной одеждѣ, распадаются на отдѣльныя волоконца, причемъ исчезаютъ выступы, обусловливающіе шероховатость свѣжаго волоса; въ то же время и поперечная полосатость, указывающая основаніе чешуекъ, становится менѣе замѣтною. Амміачная окись мѣди вызываетъ слабое разбуханіе волоса и очертанія чешуекъ становятся болѣе ясными; сѣрная и соляная кислоты растворяютъ шерсть, вызывая при этомъ красное окрашиваніе; анилинъ и розанилинъ окрашиваютъ ее въ красный цвѣтъ; сѣрновислая окись мѣди и желѣза производятъ черное окрашиваніе; азотная кислота растворяетъ ее трудно, вызывая при этомъ желтое окрашиваніе.

7) *Шелкъ*, представляющій специфическое выдѣленіе шелковичнаго червяка (*Bombyx mori*), состоитъ изъ чрезвычайно тонкой нити, имѣющей не болѣе 0.009—0.021 мм. въ діаметрѣ. Волокно окружено гумми-образною оболочкой, отчасти растворимую въ простой водѣ, и хорошо растворимую въ мыльной водѣ и другихъ щелочныхъ жидкостяхъ. Шелковая нить имѣетъ, въ общемъ, цилиндрическую форму, хотя поперечное сѣченіе ея не всегда представляется въ видѣ круга; она плотна и гомогенна, съ рѣзкими очертаніями. На волокнахъ поношен-

1) Schlesinger, Microscopische Untersuchungen der Gespinnstfasern. 1873. стр. 26.

2) Подробности о различныхъ видахъ шерсти см. у Wagner'a. Handbuch der chemischen Technologie. 11-е изд. 1880. стр. 763.

ной шелковой ткани являются признаки продольного расщепления, указывающие на наступившее разрушение волокна. Въ кислотахъ и щелочахъ нити разбухаютъ; въ концентрированной сѣрной кислотѣ, ѣдкихъ щелочахъ и аммиачной окиси мѣди онѣ растворяются спустя нѣкоторое время.

Для приготовления микроскопическихъ препаратовъ, нѣсколько волоконъ изслѣдуемой ткани расщепляются въ водѣ, причѣмъ игла нѣсколько разъ проводится черезъ волокна въ продольномъ направленіи: основныя и уточныя нити изслѣдуются отдѣльно; постороннія примѣси, приставшія къ волокнамъ при отдѣлкѣ ткани, предварительно удаляются вываркой въ водѣ. Если задача состоитъ лишь въ томъ, чтобы различать хлопокъ отъ шерсти, шелка и т. п., то достаточно употреблять увеличеніе въ 70 разъ, для болѣе же точныхъ изслѣдованій требуется увеличеніе до 500 разъ. Для дифференціального распознаванія можно пользоваться вышеприведенными свойствами отдѣльныхъ элементовъ и указанными микро-химическими реакціями, вошедшими также въ слѣдующую, составленную Шлезингеромъ ¹⁾ схему:

А. Волокно съ яснымъ просвѣтомъ на поперечномъ разрѣзѣ.

Ширина канала б. ч. превышаетъ полудіаметръ.		Ширина канала б. ч. меньше половины діаметра.	
Поперечникъ кѣточекъ б. ч. меньше 0.04 мм.; аммиачная мѣдъ вызываетъ пузырьчатое разбуханіе. <i>Бумага.</i>	Поперечникъ кѣточекъ б. ч. больше 0.04 мм. <i>Китайская трава.</i>	Каналъ правильный.	Каналъ неправильный,
		Представляется въ 1/4-1/2 видовъ поперечнаго сѣченія. <i>Ленъ.</i>	Равняется 1/4-1/2 поперечнаго діаметра.
		Аммиачная мѣдъ вызываетъ слабое разбуханіе. <i>Новозеландскій ленъ.</i>	Аммиачная мѣдъ вызываетъ сильное разбуханіе. <i>Манильская конопля.</i>
		Аммиачная мѣдъ вызываетъ ча-стичное ра-створеніе. <i>Пенька.</i>	Аммиачная мѣдъ вызы-ваетъ разбу-ханіе, а не раствореніе. <i>Джутъ.</i>

В. Волокно безъ просвѣта на поперечномъ разрѣзѣ.

Волокно совершенно гладкое. <i>Шелкъ.</i>	Имѣетъ на поверхности чешуй. <i>Шерсть ²⁾.</i>
--	--

Для микро-химическаго изслѣдованія ткани или отдѣльныхъ волоконъ, Шлезингеръ рекомендуетъ слѣдующіе реактивы: 1) *конц. и разведенная сѣрная кислота* — какъ средство для растворенія кѣточныхъ стѣнокъ и

1) Op. cit. стр. 46. — Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege, III. стр. 39 — Флюгге, Способы санитарныхъ изслѣдованій, стр. 679. — Другую, болѣе сложную и основанную только на химическихъ реакціяхъ схему см у Даммера, op. cit. стр. 852.

2) Каналъ первоначально существуетъ, но при дальнѣйшемъ ростѣ волоса болѣею частью зарастаетъ.

для окрашивания волокна, смоченнаго іодомъ, въ синій цвѣтъ; 2) *азотная кислота*—для того, чтобы рельефнѣе выдѣлнить структуру сырого, необработаннаго волокна; 3) *хромовая кислота* или смѣсь ея съ сѣрною кислотой—какъ средство для растворенія межклеточнаго вещества; 4) слабый спиртный *растворъ іода*—для окрашивания клетчатки въ синій цвѣтъ; 5) *аммиачная окись мѣди* (приготовленная обливаніемъ мѣдныхъ стружекъ крѣпкимъ аммиакомъ ¹⁾) производитъ разбуханіе клеточныхъ стѣнокъ и растворяетъ ихъ; 6) *сѣрноислѣвый аммиакъ*—обнаруживаетъ присутствіе древесинныхъ частей на волокнахъ окрашиваніемъ ихъ въ желтый цвѣтъ; 7) *подкое камни*—для просвѣтленія тканей.

Для того, чтобы отличать *животныя* волокна (шелкъ, шерсть) отъ *растительныхъ* (хлопчатой бумаги, пеньки, льна), можно пользоваться слѣдующими химическими реакціями. При кипяченіи въ растворѣ ѣдкаго кали или натра (уд. в. 1040—1050) животныя волокна растворяются, растительная же клетчатка не растворяется.—Разведенная сѣрная кислота превращаетъ хлопчатую бумагу и ленъ скоро (черезъ $\frac{1}{2}$ часа) въ студенеобразную массу, окрашиваемую іодомъ въ синій цвѣтъ; шелкъ растворяется гораздо медленнѣе, а шерсть измѣняется весьма мало; азотная кислота (уд. в. 1.2—1.3) окрашиваетъ шерсть и шелкъ въ желтый цвѣтъ, бумага же и ленъ не измѣняются.—Разведенный растворъ пикриновой кислоты окрашиваетъ шелкъ и шерсть въ прочный желтый цвѣтъ, бумага же и ленъ остаются бѣлыми.—Если зажечь, на пламени свѣчи, шелковую или шерстяную нить, то она распространяетъ характерный запахъ, но горитъ лишь до тѣхъ поръ, пока она находится въ пламени; будучи вынута изъ послѣдняго, она немедленно гаснетъ и на обожженномъ концѣ остается, въ видѣ утолщенія, черная обугленная масса; напротивъ, бумажныя и льняныя нити при горѣніи не распространяютъ такого интенсивнаго и непріятнаго запаха, но, будучи вынутыми изъ пламени, продолжаютъ горѣть и на обожженномъ концѣ нити замѣчается чернаго, углеобразнаго утолщенія ²⁾).

Весьма рѣзкая и демонстративная проба для различенія растительныхъ волоконъ отъ животныхъ была въ новѣйшее время предложена Молишомъ ³⁾. Она основана на томъ, что тимоль, приходя, въ присутствіи сѣрной кислоты, въ соприкосновеніе съ сахарнымъ растворомъ, окрашиваетъ жидкость въ киноваро-кармино-красный цвѣтъ: около 0.01 грм. хорошо прокипяченной ткани помѣщается въ пробирку, наливается 1 куб. цтм. воды, 2—3 капли тимола и, наконецъ, 1 куб. цтм. конц. сѣрной кислоты; если мы имѣемъ дѣло съ растительной клетчаткой, то послѣдняя растворяется и жидкость принимаетъ вышеописанную окраску, тогда какъ въ присутствіи исключительно животныхъ волоконъ жидкость принимаетъ лишь слабо-желтую окраску.

Для того, чтобы различать *шерсть* и *шелкъ* въ смѣшанной ткани, волокно погружается сначала въ азотную кислоту, а затѣмъ въ ам-

1) Аммиачная окись мѣди получается и слѣд. образомъ: изъ раствора мѣднаго купороса, посредствомъ соды, осаждается углекислая мѣдь, которая промывается водой и затѣмъ, отчасти, растворяется ѣдкимъ аммиакомъ (у. в. 0.91); взболтавъ жидкость нѣсколько разъ, даютъ отстояться и затѣмъ пользуются находящеюся надъ осадкомъ синею жидкостью въ качествѣ реагента (Даммеръ, *op. cit.*, стр. 852).

2) Wagner, *Handbuch der chemischen Technologie*. 11-е изд. 1880. стр. 546 и 778.

3) *Dingler's Polyt. Journal*. CCLXI. стр. 135.—*Vierteljahrsschrift über d. Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, der Gebrauchsgegenstände etc.* I. 1886. стр. 274.

міакъ, приче́мъ шелкъ растворяется, а шерсть остается цѣлою. Можно отдѣлить шелкъ отъ шерсти и посредствомъ конц. сѣрной кислоты, которая весьма скоро растворяетъ шелкъ, тогда какъ шерсть противустоитъ разрушающему дѣйствию кислоты гораздо дольше. Но лучшимъ реактивомъ для отличія шелка отъ шерсти является несомнѣнно нитросинеродистожелѣзный натрій ($\text{Na}_2 \text{FeS}_5 \text{NO}$), который окрашиваетъ растворъ шерсти въ калийной щелочи въ фіолетовый цвѣтъ, тогда какъ растворъ чистаго шелка отъ прибавленія этой соли не измѣняется.

Для распознаванія, въ смѣшанной ткани, *шелка*, *шерсти* и *бумаги*, изслѣдуемая волокна кипятятся въ конц. растворѣ хлористаго цинка и промываются водою, приче́мъ шелкъ растворяется; затѣмъ оставшіяся волокна варятся въ растворѣ соды, или въ 10% растворѣ ѣдкаго натра, приче́мъ шерсть исчезаетъ, а бумага остается ¹⁾.

Далѣе, для отличія *шерсти* отъ *бумаги* можно пользоваться растворомъ розанилина: изслѣдуемая ткань погружается въ теплый растворъ розанилина, приче́мъ шерсть и бумага не окрашиваются; но если потомъ ткань бросить въ холодную воду и хорошенько промыть, то шерсть окрашивается въ интенсивный красный цвѣтъ, тогда какъ бумага остается совершенно безцвѣтною ²⁾.

Для отличія *льняной* ткани отъ *шерсти* и *бумаги* можно пользоваться масляною пробой Франкенштейна: изслѣдуемая нить погружаютъ въ деревянное или сурьбное масло и, по вынутіи, выжимаютъ; смѣшанная ткань является полосатою, такъ какъ полотняныя нити становятся прозрачными, бумага же и шерсть остаются непрозрачными ³⁾; весьма рельефная картина получается, если пропитанную масломъ ткань положить на черный листъ бумаги или разсматривать ее при помощи лупы. Эта проба весьма хороша для изслѣдованія некрашеныхъ тканей.

Для распознаванія отдѣльных растительныхъ волоконъ въ смѣшанной ткани рекомендуется между прочимъ и проба, предложенная Vétillard ⁴⁾, по изслѣдованіямъ котораго всѣ растительныя ткани, подъ вліяніемъ іода и разведенной сѣрной кислоты, дѣлятся на двѣ группы: одні окрашиваются въ желтый цвѣтъ, другія—въ синий или фіолетовый. Для производства пробы, небѣльныя волокна предварительно погружаются на $\frac{1}{2}$ часа въ слабый растворъ соды (5—10 чч. соды на 100 воды), послѣ чего высушиваются; аппретированныя ткани вывариваются въ щелочной водѣ, окрашенныя—по возможности обезцвѣчиваются. Затѣмъ, для приготовленія микроскопическихъ препаратовъ (поперечныхъ разрѣзовъ), ткань заливаютъ въ желатину съ камфорой, и съ затвердѣвшей массы добываютъ разрѣзы; продольные разрѣзы осторожно расщепляются иглой. Потомъ, при помощи глицерина или хлористаго кальція, ткань дѣлаютъ прозрачною, смачиваютъ (на предметомъ стеклышекъ) слабымъ растворомъ іода въ іодистомъ калии, удаляютъ избытокъ раствора фильтровальною бумагою, покрываютъ покровнымъ стеклышкомъ, осторожно вводятъ съ боку нѣсколько сѣрной кислоты, разбавленной водою или глицериномъ, снова удаляютъ избытокъ раствора и затѣмъ разсматриваютъ подъ микроскопомъ: волокно *льна* окрашивается при этомъ въ синеватый цвѣтъ, а весьма узкій каналъ его становится желтымъ; *пенька* принимаетъ синий или синевато-зеленый цвѣтъ, и въ центръ

1) D a m m e r, op. cit. стр. 852.

2) Для приготовленія розанилина кипятятъ нѣсколько граммовъ фуксина въ 30 грм. воды, прибавляютъ къ кипящей жидкости по каплямъ растворъ ѣдкаго натра до обезцвѣчивания и затѣмъ фильтруютъ (L i e b e r m a n n).

3) W a g n e r, op. cit., стр. 546.

4) См. ст. R o u c h e r ' a въ Annales d'hyg. publ. XL. 1873.

не видно желтой окраски; бумага окрашивается въ синий цвѣтъ, съ желтымъ отблѣскомъ въ центрѣ и на периферіи; *джуть* принимаетъ болѣе или менѣе густую желтую окраску; *китайская трава* окрашивается въ слабо-синеватый цвѣтъ, а каналъ въ центрѣ принимаетъ желто-бурую окраску.

Относительно другихъ микрохимическихъ реакцій, которыхъ, кромѣ только-что приведенныхъ, предложено множество, я отсылаю къ специальной литературѣ этого предмета.

Между смѣшанными тканями, съ санитарной точки зрѣнія, заслуживаетъ особеннаго вниманія такъ наз. *искусственная шерсть*, получаемая путемъ переработки старыхъ шерстяныхъ матерій, причемъ бывшая уже въ употребленіи шерсть б. ч. смѣшивается съ новою, чистою шерстью. Различаютъ 2 сорта искусственной шерсти: одну съ короткимъ волоконемъ, изготовляемую изъ валенныхъ шерстяныхъ тряпокъ (такъ наз. «мунго»), и другую, съ болѣе длиннымъ волоконемъ, (такъ наз. «шодди»), приготовляемую гл. обр. изъ вязанныхъ шерстяныхъ матерій, къ которымъ, впрочемъ, примѣшиваются и шелковые и льняные и бумажные отбросы, такъ что каждая нить этой искусственной шерсти состоитъ изъ четырехъ различныхъ волоконъ. «Шодди», смѣшанная съ шерстью, еще не бывшею въ употребленіи, получила большое распространеніе; приготовленные изъ нея ткани на первый взглядъ мало различаются отъ настоящихъ шерстяныхъ тканей, но, конечно, относительно прочности уступаютъ имъ весьма значительно. Отъ свѣжаго волокна, бывшее уже въ употребленіи и переработанное шерстяное волокно отличается подъ микроскопомъ существенно: оно построено менѣе правильно, чѣмъ свѣжее волокно, и обладаетъ менѣе равномернымъ діаметромъ, такъ что мѣстами оно внезапно или постепенно суживается, мѣстами же является какъ бы вздутымъ; иногда характерныя для шерсти чешуи совершенно отсутствуютъ; иногда волокно представляется очевидно растянутымъ, такъ что діаметръ его уменьшается до 0.01 мм.; наконецъ, въ такихъ тканяхъ встрѣчаются рядомъ неокрашенные и окрашенные волокна, а послѣднія бывають различнаго цвѣта. Въ химическомъ отношеніи надобно имѣть въ виду, что искусственная шерсть, погруженная въ рѣдкія щелочи, разбухаетъ скорѣе, чѣмъ настоящая, свѣжая шерсть¹⁾.

Скажуещенѣсколько словъ о водоупорныхъ тканяхъ. Для сообщенія тканямъ водоупорныхъ свойствъ, можно либо пропитывать ихъ извѣстными веществами, безъ измѣненія ихъ структуры, либо покрывать ихъ слоемъ водоупорнаго вещества. Въ первомъ случаѣ ткань не становится абсолютно непроницаемою для воды, но за то и не утрачиваетъ вполнѣ проницаемости для воздуха: ткань пропитывается уксуснокислымъ глиноземомъ или растворомъ квасцовъ на жидкомъ клею (60—70 граммовъ столярнаго клея на 2 литра воды и 60—70 грм. квасцовъ); водоупорность ткани обуславливается здѣсь присутствіемъ соединеній глинозема, нерастворимыхъ въ холодной водѣ и крѣпко пристающихъ къ волокну; для обработки шерстяной ткани, къ вышеприведенной смѣси прибавляютъ еще 15 грм. сѣрнокислой окиси мѣди, для бумажной же и льняной ткани достаточно однихъ квасцовъ.—

1) См. Roth und Lex, op. cit., III. стр. 37;—Wagner, op. cit., стр. 769.

При другомъ способѣ приготовленія непромокаемыхъ тканей, послѣднія покрываются слоємъ каучука, растворяемаго для этой цѣли въ бензолѣ или въ сѣрнистомъ углеродѣ; растворъ этотъ очень скоро засыхаетъ, ибо сѣрнистый углеродъ улетучивается и оставляетъ каучукъ въ неизмѣненномъ видѣ и безъ всякаго запаха. Достигаемое здѣсь отсутствіе проницаемости, не только по отношенію къ водѣ, но и по отношенію къ воздуху, составляетъ и достоинство и недостатокъ подобныхъ тканей, которыя, какъ мы видѣли выше, весьма неприятны и нецѣлесообразны съ санитарной точки зрѣнія потому, что слишкомъ задерживаютъ кожную перспирацію и, вмѣстѣ съ тѣмъ, нарушаютъ тепловую экономію нашего организма. На этомъ основаніи употребленіе дѣйствительно водонепроницаемыхъ тканей для одежды становится невыгоднымъ при сильныхъ движеніяхъ, во время большихъ переходовъ и проч., такъ какъ въ этихъ случаяхъ испареніе воды съ поверхности тѣла, а равно и сопровождающая его отдача теплоты, должны происходить по возможности безпрепятственно. На этомъ основаніи мы не можемъ не относиться нѣсколько скептически ко всѣмъ предложеніямъ, имѣющимъ цѣлью пропагандировать употребленіе непромокаемыхъ тканей въ войскахъ ¹⁾; во многихъ случаяхъ польза, приносимая участіемъ такихъ тканей въ одеждѣ солдата тѣмъ, что онѣ временно защищаютъ его отъ дождя, будетъ вполне парализоваться вредомъ, который онѣ могутъ наносить человѣку полнѣйшимъ разстройствомъ его тепловой экономіи ²⁾.

1) См. напр. „Русскій Инвалидъ“ за 1884 г.;—Virchow und Hirsch, Jahresbericht за 1884 г. I. стр. 537.

2) О приготовленіи непромокаемыхъ тканей квасцами и уксуснокислымъ свинцомъ см. „Здоровье“, 1883. № 11.