

ИЗВѢСТІЕ

О

ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКИХЪ ОПЫТАХЪ,

которые производилъ

Профессоръ физики Василий Петровъ,

посредствомъ огромной наипаче батареи, состоявшей *иногда* изъ 4200 медныхъ и цинковыхъ кружковъ, и находящейся при Санкт – Петербургской Медико - Хирургической Академіи.

ВЪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГѢ,

Въ Типографіи Государственной Медицинской Коллегіи, 1803 года.

ЕГО ИМПЕРАТОРСКОМУ ВЕЛИЧЕСТВУ
ВСЕПРЕСВЕТЛЕЙШЕМУ
ДЕРЖАВНЕЙШЕМУ
ВЕЛИКОМУ ГОСУДАРЮ
ИМПЕРАТОРУ
АЛЕКСАНДРУ I.

САМОДЕРЖЦУ ВСЕРОССИЙСКОМУ,
ГОСУДАРЮ ВСЕМИЛОСТИВЕЙШЕМУ.

*были следствиемъ собственныхъ моихъ изысканій. Удостоите, Великій преславными
деяніями МОНАРХЪ! милостивейшаго воззренія сей опытъ посильныхъ моихъ трудовъ: да,
ободренный благотворною силою онаго, возмогу и впредь темъ съ вящею ревностію
упражняться въ изслѣдованіи новыхъ физико - химическихъ полезныхъ истиннъ.*

ВСЕМИЛОСТИВЕЙШІЙ ГОСУДАРЬ !

ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

всеподданнейшій
Василій Петровъ.

ИЗВѢСТІЕ
О
ГАЛЬВАНИ-ВОЛЬТОВСКИХЪ
ОПЫТАХЪ,

которыя производилъ
Профессоръ Физики Василій Петровъ



СПИСКЪ ИМЕНЪ РЕДАКТОРА

ИЗВѢСТІЕ

О

ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКИХЪ

ОПЫТАХЪ,

которыя производилъ

Профессоръ Физики Василій Петровъ,

посредствомъ огромной наипаче баттерей, состоявшей иногда изъ 4200 мѣдныхъ и цинковыхъ кружковъ, и находящейся при Санкт-Петербургской Медико - Хирургической Академіи.

ВЪ САНКТ-ПЕТЕРБУРГѢ,

Въ Типографіи Государственной Медицинской Коллегіи, 1803 года.

П Р Е Д И С Л О В І Е .

Многочисленные, поучительные и весьма любопытные опыты, деланные наипаче съ прошедшаго 1800 года, посредствомъ такъ называемаго *Вольтова столбика* (la pile, la colonne de Volta, который буду я именовать *Гальвани – Вольтовскою батареею*, а Гальванизмъ, *Гальвани - Вольтовскою жидкостію*, въ честь какъ Гальвани, такъ совокупно и Вольты, усовершенствовавшего оный чрезвычайно важный физико-химическій инструментъ), возбуждали весьма сильное во мне желаніе иметь столь выгодную и такой огромной величины сію батарею, чтобъ оною можно было надежнее производить такіе новые опыты о полученіи счастливаго успеха въ которыхъ я сомневался отъ употребленія такихъ обыкновенныхъ батарей, о каковыхъ доселе объявляется во всехъ известныхъ мне иностранныхъ сочиненіяхъ.

А когда, въ следствіе моего представленія, Государственная Медицинская Коллегія определила достаточную сумму на желанную мною огромной величины батарею съ различными приборами, для употребленія при Санкт-Петербургской Медико-Хирургической Академіи, и когда все ея принадлежности были въ готовности, минушаго 1802 года въ Апреле месяце; то я сперва повторялъ достопримечательнейшіе и уже известные опыты другихъ Физиковъ, а после старался производить и новые или такіе опыты, о которыхъ дотолѣ не имелъ я никакого известія, каковы суть следующие.

Какъ вдругъ посредствомъ пяти разнородныхъ металловъ разрешать воду на составныя ея части въ одномъ или въ пяти особливыхъ приборцахъ; что вода можетъ разрешаться посредствомъ чернаго карандаша, тяжелой земди (baruta); опыты, деланные на сей же конецъ, посредствомъ горючей серы и древесныхъ углей, которые не все безъ разбора способны для разрешенія воды; что разрешеніе сей жидкости оказывалось еще приметнымъ и тогда, когда употреблялъ я только одну пару медныхъ и цинковыхъ кружковъ, которые были плотно положены между двумя бумажными кружками, смоченнымн растворомъ нашатыря въ водѣ; что разрешеніе воды, светоносныя явленія и известныя на человеческое тело дѣйствія

Гальвани - Вольтовской жидкости оказывались и при 23 градусахъ холода по Реомюрову термометру (который вездѣ и ниже разуметь должно), да еще отъ столь малой батарейки, которая состояла изъ 56 только паръ медныхъ и цинковыхъ кружковъ, переложенныхъ бумажными кружками, смоченными растворомъ нашатыря въ водѣ, и которая прежде такого холода оставалась безпрестанно трои сутки на дворе; а отъ употребленія батарейки изъ 170 паръ такихъ же кружковъ не давно упомянутыя дѣйствія оказывались почти при 30 градусахъ холода, по крайней мере около двухъ часовъ; опыты надо льдомъ, для узнанія способности его къ препровождению Гальвани - Вольтовской жидкости при такихъ атмосферы температурахъ, которыя простирались далее 15 градусовъ холода; опыты, деланные посредствомъ разнородныхъ металловъ для узнанія перемены цвета техъ изъ прозябаемаго царства цветныхъ настоекъ (*infusa, tincturae*), которыя часто употребляются для открытiя кислотъ и щелочныхъ солей; опыты надъ разрешенiемъ алкоголя или чистейшаго виннаго спирта, также и чистыхъ выжатыхъ маслъ, посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости, меди и железа; опыты надъ различными *живыми особливо* животными, съ весьма, нужнымъ примечанiемъ; что фосфоръ, при разрешенiи воды посредствомъ различныхъ металловъ Гальвани - Вольтовской жидкости, растворяется въ водотворномъ гасѣ, образуемомъ при сихъ опытахъ и производшихъ водотворный офосфоренный гасъ (*gas hydrogenium phosphoratum*); что отъ огня, сопровождающаго теченiе Гальвани - Вольтовской жидкости, загорались съ пламянемъ: *сухая* хлопчатая бумага, *сухiя* травы, солома, древесный трутъ, тонкiя досчечки *сухихъ* деревъ, канифоль въ порошокѣ, мелкiе кусочки камфоры, черный карандашъ, холодный винный спиртъ, серный и селитрянный еоиры, гвоздичное и мятное масла; что красные свинцовый и ртутный, также и сероватый оловянный оксиды, смешанные съ порошокомъ древесныхъ углей, съ выжатыми маслами и саломъ, превращались въ металлическiй видъ; а въ V. и VIII. статьяхъ все безъ изъятiя опыты суть такiе, о которыхъ, прежде производства оныхъ, не случилось мне читать ни гдѣ известiя. На последокъ, между новостями, относящимся къ сей же матерiи, можно почитать и выдуманное мною употребленiе металлическихъ проволокъ, покрытыхъ сургучемъ или воскомъ, кроме одного только ихъ кончика, посредствомъ коего Гальвани - Вольтовская жидкость можетъ переходить въ составъ такихъ телъ, которыя должны заключаемы быть въ стеклянныя съ водою трубки но которыхъ свойства препятствуютъ производить то въ дѣйствие, безъ великихъ затрудненiй.

Изъ всехъ же новыхъ моихъ опытовъ, надеюсь, весьма важными *по крайней мере некогда* будетъ признаны те, которыхъ следствiя, противъ всеобщаго мненiя Физиковъ, снова удостоуверили меня о той достопримечательной истинне, что *твердыя многосложныя (*) горючiя тела*, какъ то: *сухая* писчая и хлопчатая бумага, *сухiя* травы и солома, также тонкiя досчечки *сухихъ* деревъ, *отъ* огня, *сопровождающаго теченiе* Гальвани - Вольтовской жидкости, *горели съ обильнымъ дымомъ, яснымъ пламянемъ и большее или меньшее ихъ количество въ настоящiй уголь превращалось, въ такомъ безвоздушномъ месте* (*vacuum antliae pneumaticae*), каковое только мне можно было произвести Смитоновымъ изправнымъ воздушнымъ насосомъ. Сii последнiе опыты имеютъ ближайшее отношенiе къ темъ,

которые прежде производилъ я посредствомъ зажигательныхъ зеркалъ и стеколъ надлежащей величины, и которые описаны въ моемъ сочиненіи подъ заглавіемъ: *собрание физико-химическихъ новыхъ опытовъ и наблюдений*, части первой стран. 12 и след. въ Санкт-Петербурге 1801 года.

Поелику же, сколько мне известно, доселе никто еще на Россійскомъ языке не издалъ въ *светъ* и краткаго сочиненія о явленіяхъ, происходящихъ отъ Гальвани - Вольтовской жидкости; то я долгомъ моимъ поставилъ описать пороссійски и разположить въ надлежащемъ порядке деланные *самимъ мною* важнейшіе и любопытнейшіе опыты посредствомъ Гальвани - Вольтовской батареи. Но прежде, нежели я приступлю къ описанію самыхъ опытовъ, за нужное почитаю предположить онымъ сперва изъясненіе приготовления и употребленія Гальвани - Вольтовскихъ батарей, а после и самыя средства чистить составныя ихъ металлическія части, съ некоторыми примечаніями, *наипаче* для пользы техъ читателей, которые живутъ въ отдаленныхъ отъ обеихъ Столицъ местахъ, и которые не имели случая пріобрести нужнаго понятія о сихъ предметахъ.

(*) *Многосложными твердыми телами* называю я такія, которыя состоятъ изъ многихъ разнородныхъ веществъ, таковы суть множайшія *твердыя* части прозябаемыхъ и животныхъ телъ.

О Г Л А В Л Е Н І Е .

Стран.

СТАТЬЯ I. *О составленіи и употребленіи Гальвани – Вольтовскихъ баттерей.*.....6

СТАТЬЯ II. *О средствахъ чищенія составныхъ Гальвани – Вольтовской баттерей металлическихъ частей, превращающихся въ оксидъ на поверхности.*.....13

СТАТЬЯ III. *О разрешеніи воды, алкоголя и выжатыхъ маслъ посредствомъ металловъ, некоторыхъ другихъ телъ и Гальвани – Вольтовской жидкости.*.....20

СТАТЬЯ IV. *О действияхъ Гальвани – Вольтовской жидкости на тела живыхъ особливо животныхъ.*.....37

СТАТЬЯ V. *О переменахъ количества и качествъ атмосфернаго воздуха отъ Гальвани – Вольтовской жидкости.*.....44

СТАТЬЯ VI. *О некоторыхъ светоносныхъ явленияхъ, происходящихъ отъ Гальвани – Вольтовской жидкости.*.....46

СТАТЬЯ VII. *О разплавленіи и сожиганіи металловЪ и многихЪ другихЪ.....51
горючихЪ телЪ, также о превращеніи вЪ металлы некоторыхЪ металлическихЪ
оксидовЪ посредствомЪ Гальвани – Вольтовской жидкости.*

СТАТЬЯ VIII. *О светоносныхъ явленіяхЪ и сожиганіи многосложныхЪ.....54
твердыхъ горючихЪ телЪ посредствомЪ Гальвани – Вольтовской жидкости вЪ
безвоздушномЪ месте.*

ПРИБАВЛЕНІЕ. *О различіи вЪ безвоздушномЪ месте, также и вЪ.....59
атмосферномЪ воздухе между светоносными явленіями и некоторыми другими
действіями Гальвани – Вольтовской и электрической жидкости.*

С Т А Т Ь Я I.

О СОСТАВЛЕНИИ И УПОТРЕБЛЕНИИ ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКИХЪ БАТТЕРЕЙ.

Для составленія Гальвани - ВольтовскихЪ баттерей употребляются по большей части два разнородные, способные для сего, какіе нибудь металла, наипаче вЪ виде кружковЪ, и мокрые суконные или чаще изЪ картонной бумаги кружки.

Что принадлежитЪ до металлическихЪ составныхЪ частей Гальвани - Вольтовской баттерей, то хотя некоторые физики составляли оную изЪ золота и серебра, (употребивЪ для сего Государственныя ходачія монеты), изЪ серебра и цинка или шпіаутера; однако, для дешевости и, можетЪ быть, для произведенія сильнейшихЪ действій, *обыкновенное* употребляются цинкЪ и красная медь (которую везде и ниже разуметь должно) вЪ виде кружковЪ, подходящихЪ величиною кЪ нашему грошу, или вЪ діаметре около одного сЪ половиною дюйма. Сіи кружки гораздо выгоднее покупать готовые, где можно, нежели самому делать нужныя заведенія для ихЪ отливанія. ВЪ Санкт - Петербурге, медныхЪ кружковЪ фунтЪ продается по 80 и 85 копеекЪ, а цинковыхЪ по рублю, и сихЪ последнихЪ бываетЪ отЪ 23 до 27 вЪ фунте, по различію ихЪ толщины; напротивЪ того, вЪ Москве фунтЪ цинковыхЪ кружковЪ продается только по 40 копеекЪ, по каковой цене самЪ я покупалЪ тамЪ оныя, прошедшаго 1802 года вЪ Августе месяце, когда посыланЪ былЪ отЪ Государственной Медицинской Коллегіи вЪ Москву для принятія Физическаго кабинета, купленнаго за 28000 рублей, по Высочайшему ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА повеленію, у Графа Димитрія Петровича Бутурлина, для употребленія при Санкт - Петербургской и Московской Медико - ХирургическихЪ АкадеміяхЪ.

При покупке металлическихЪ кружковЪ для Гальвани - Вольтовской баттерей

нужно обращать вниманіе на ихъ *толщину и гладкость*; они должны быть толщиною по крайней мере въ одну линейю, дабы крепче могли держаться въ своихъ местахъ въ продолженіе ихъ чищенная и не очень скоро изтончались отъ онаго; какъ медные такъ и цинковые кружки должны быть сколько можно глаже съ обеихъ сторонъ; поелику отъ плотнейшаго весьма гладкихъ кружковъ соприкосновенія съ мокрыми бумажными кружками происходитъ сильное действіе батареи, нежели отъ употребленія негладкихъ; кроме сего, весьма гладкіе кружки чистятся лучше и скорее негладкихъ. Для сихъ причинъ, выгоднее было бы покупать или по заказу делать медные и цинковые кружки, хорошо выполированные съ обеихъ сторонъ.

И бумажные кружки, гораздо дешевѣше всякихъ суконныхъ, лучше покупать готовые, где только можно достать оныя по сходной цене. Въ Санкт - Петербургѣ сотня ихъ стоитъ отъ 25 до 30 копеекъ. Но естли кто издержитъ все полученные откуда нибудь бумажные кружки, а не можетъ опять иметь оныхъ такъ скоро, какъ будетъ требовать надобность ихъ употребленія; въ такомъ случае можно и самому приготовить оныя довольно скоро следующимъ образомъ: надобно иметь потребное число листовъ картонной или клеенной толстой бумаги (которую также въ нужномъ случае и самому приготовить можно чрезъ соединеніе хорошимъ клейстеромъ столько листовъ серой и не клеенной бумаги, чтобъ изъ нихъ производилъ листъ толщиною около одной только линейи) и стальной инструментикъ или трубчатое долото съ однимъ т. е. острымъ и *круглымъ* концемъ, отъ котораго простиралась бы въ нутрь съуживающаяся полость линейи на три глубиною, и котораго діаметръ былъ бы хотя одною линейею меньше діаметра металлическихъ кружковъ, коихъ бумажные должны быть въ діаметре менее по крайней мере сею частицею дюйма. Имея толстую бумагу и упомянутое долото, надобно листъ такой бумаги положить на гладкую деревянную доску, прямо приложить къ которому нибудь краю сего листа круглое остроконечіе долота, и, прижимая оное крепко къ бумаге одною рукою, по тупому его концу или обушку сильнее ударить *однажды* тяжелымъ железнымъ молоткомъ; то чрезъ сіе изобразится кружокъ на бумаге; такимъ образомъ, перенося долото съ одного места бумаги на другое и ударяя *однажды* молоткомъ по оному, можно назначить до большей или меньшей глубины на бумаге потребное число кружковъ, которые потомъ должно вырезывать изъ бумаги весьма острымъ и узкимъ концемъ ножа. И одинъ человекъ, работая съ посредственною скоростію можетъ въ одинъ часъ сделать отъ 50 до 75 такихъ изъ толстой бумаги кружковъ, которыхъ, въ діаметре полуторыхъ дюймовъ, выходитъ около 400 изъ однаго продажнаго листа картонной бумаги, шириною въ аршинъ, а длиною въ одинъ аршинъ съ четвертью. О способе готовить самому, въ нужныхъ случаяхъ, бумажные кружки разсудилъ я упомянуть здѣсь для того, что я и въ Санкт - Петербургѣ, при возтребованіи надобности, не всегда могъ получить оныя за деньги. Медные, цинковые и бумажные кружки, для составленія Гальвани - Вольтовской батареи, употребляются такимъ образомъ: должно на одномъ или на многихъ столахъ разложить рядами сперва изъ одного какого нибудь металла по одному кружку, на пр. все медные, на которые потомъ накладывать по одному же кружку цинковому, а на сіи еще по одному кружку изъ толстой бумаги; но сіи послѣдніе кружки, предъ самымъ ихъ употребленіемъ, должны быть напитаны растворомъ средней какой нибудь соли въ воде.

Хотя для смачиванія бумажныхъ кружковъ могутъ служить растворы поваренной соли, селитры и другихъ среднихъ и посреднихъ солей (*Sales neutri et medii*) вЪ воде; однако всемъ онымъ доселе предпочитается растворъ нашатыря (*Sal ammoniacus, murias ammoniacae*) вЪ сей же самой жидкости. По различаю количества соли, растворенной вЪ воде для смачиванія бумажныхъ кружковъ симъ растворомъ, бываютъ различны какъ самыя действия батареи, такъ и время ихъ продолженія. По моимъ примечаніямъ, при одинакой температуре, чистоте всехъ вообще кружковъ и плотности взаимнаго ихъ соприкосновенія, происходили сильнейшія и продолжительнейшія действия батарей тогда, когда бумажные кружки были напитаны такимъ растворомъ, вЪ которомъ содержалось большее количество соли. На основаніи сихъ примечаній, когда нужно произвести сильнейшія и продолжительнейшія действия батареи, приготавливаю нашатырный растворъ, для смачиванія онымъ бумажныхъ кружковъ, вотъ какъ: должно несколькими приёмами класть чистый изтолченный нашатырь вЪ чистую воду дотолѣ, пока она больше уже его растворять не станетъ при температуре места, или, что значитъ тоже, прибавлять изподоволь нашатырь вЪ воду до меры насыщенія ея онымъ (*ad punctum faturationis*).

Сей растворъ не редко нужно бываетъ процеживать хотя сквозь чистую и плотную холстину, надо фаянсовыми или другими какими глиняными вЪ нутри помуравленными сосудами, а не надъ металлическими, которые иногда весьма скоро начинаютъ отъ него растворяться и покрываться оксидомъ какого нибудь цвета. Приготовленный симъ способомъ нашатырный (или и другой какой) растворъ можно или перелить вЪ простыя стеклянныя бутылки, вЪ которыхъ и хранить его до возтребованія надобности, или тогда же и употреблять его для смачиванія бумажныхъ кружковъ следующимъ образомъ.

Сперва надобно положить надлежащее число сихъ кружковъ вЪ фаянсовую тарелку, блюдо или чашу, после изподоволь облить оныя солянымъ растворомъ дотолѣ, пока *все* кружки будутъ онымъ *равномерно* смочены и напитаны; для сего, можно даже покрыть оныя на полдюйма глубины солянымъ растворомъ, который весь опять слить съ оныхъ чрезъ пять или десять минутъ. Но поелику опыты доказываютъ, что, отъ употребленія съ лишкомъ мокрыхъ кружковъ, происходитъ слабее действие батареи; то должно по десятку, или более складывать стопкою такихъ очень мокрыхъ кружковъ и, перстами обеихъ рукъ, выжимать изъ нихъ больше или меньше лишняго раствора; иногда, и после сего выжиманія, нужно бываетъ очень мокрыхъ кружковъ какъ наружную поверхность съ обеихъ сторонъ, такъ и самую окружность еще отирать сухою *неклеенною* бумагою, вЪ которую почти мгновенно переходитъ изъ нихъ лишняя мокрота. Когда такимъ образомъ все бумажные кружки, смоченные солянымъ растворомъ, будутъ перебраны, тогда то уже каждый изъ нихъ и должно накладывать на приготовленную каждую пару изъ меднаго и цинковаго кружка.

Теперь нужно еще заметить то, что разкладываніе мокрыхъ бумажныхъ кружковъ по металлическимъ, для батареи, состоящей изъ несколькихъ десятковъ или сотъ слоевъ, должно начинать за четверть часа или по крайней мере за часъ предъ самымъ ея употребленіемъ: поелику иначе многіе бумажные кружки, наипаче вЪ летнее теплое время, съ одной верхней стороны больше или меньше высыхаютъ, а нижнимъ ихъ поверхностямъ соприкосновенныя стороны металлическихъ кружковъ, безъ всякой пользы, начинаютъ превращаться вЪ оксидъ,

отъ чего действіе батареи соразмерно слабее бываетъ. Но что касается до батареи, состоящей изъ несколькихъ тысячъ паръ, то разкладываніе мокрыхъ бумажныхъ кружковъ по металлическимъ должно пяти, шести и больше человекамъ начинать часа за два предъ употребленіемъ батареи.

Впрочемъ, хотя бы Гальвани - Вольтовская батарея состояла изъ несколькихъ только десятковъ, хотя бы изъ несколькихъ сотъ и тысячъ слоевъ однако, для скорейшаго ея составленія, должно или все, или большую часть приготовленныхъ слоевъ, состоящихъ изъ трехъ кружковъ, т. е. меднаго, цинковаго и бумажнаго, сперва сложить, такъ сказать, въ стопочки, столбики или башенки изъ десяти и более слоевъ, *которые все были бы полагаемы одинъ на другой непременно въ одинакомъ порядке*, на пр. *медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага*, и такъ далее. Приготовленные такимъ образомъ стопочки, башенки или столбики должно уже на последокъ употреблять для составленія большей или меньшей Гальвани - Вольтовской батареи.

Гальвани - Вольтовскія батареи располагаются или въ перпендикулярномъ къ горизонту положеніи, при которомъ всехъ кружковъ обе плоскости бываютъ параллельны съ горизонтомъ; или сіи батареи располагаются съ параллельномъ съ горизонтомъ положеніи, при которомъ всехъ кружковъ обе плоскости бываютъ къ оному перпендикулярны.

Для перваго разположенія батарей употребляется следующий приборъ: въ деревянное, надлежащихъ измереній и тяжести, основаніе (не редко въ крышку или верхнюю досечку ящика съ перегородками, въ которыя укладываются обыкновеннейшія принадлежности) перпендикулярно къ горизонту утверждаются концами, въ равномъ одна отъ другой разстояніи, три стеклянныхъ трубки, длиною фута въ три и больше, а въ діаметре около четырехъ линей, по окружности такого кружка, котораго діаметръ былъ бы почти равенъ діаметру батарейныхъ кружковъ; верхніе концы сихъ трубокъ, дабы они не отходили одинъ отъ другаго далее нижнихъ, также связываются между собою посредствомъ тонкой деревянной или металлической досечки съ дырочками, сделанными въ равномъ одна отъ другой разстояніи, которое должно почти равно быть разстоянію между нижними концами трубокъ; дабы т. е. сіи последнія могли служить какъ для удержанія отъ спадыванія въ которую нибудь сторону, такъ и для изолированія батарейныхъ кружковъ, когда для сего послѣдняго еще на деревянное основаніе между трубками будутъ положены два или три *сухихъ* стеклянныхъ кружка, либо одинъ изъ смолы или сургуча толщиною около дюйма. На сіи стеклянные или смоляныя изолирующія подкладки кладутся уже прежде приготовленные стопочки, или башенки, состоящія изъ десяти и более слоевъ батарейныхъ кружковъ, и притомъ такъ, *чтобъ все они съ низу до самаго верха были располагаемы всегда въ одинакомъ порядке*, на пр. *медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага*; и такъ далее до самаго верха, который можетъ, вместо бумажнаго кружка, оканчиваться и цинковымъ, при упомянутомъ разположеніи металлическихъ и бумажныхъ кружковъ. Если отнять самые крайніе кружки, т. е. медный и цинковый, которые въ семъ случае занимаютъ место хорошихъ только проводниковъ Гальвани - Вольтовской жидкости; то не произойдетъ приметнаго различія въ силе ея действий надъ испытываемыми телами. Здесь нужно еще заметить и то, что крайніе металлическіе кружки батареи должны быть съ крючками, на которые бы можно было удобно и скоро надевать колечки или крючки же, находящіеся на конце

металлическихъ проволокъ и цепочекъ, также петельки полуметаллическихъ шнурковъ, посредствомъ которыхъ приводятся въ сообщеніе какъ оба крайніе металлическіе кружки или полюсы батареи, такъ и помещаемыя между ними различныя испытываемыя тела.

Хотя все почти иностранныя физики, сколько мне известно, доселе употребляютъ описанное вертикальное Гальвани - Вольтовскихъ батарей разположеніе; однако съ употребленіемъ онаго сопряжены два довольно важныя неудобства: вопервыхъ весьма затруднительно составлять такимъ образомъ батарею изъ несколькихъ тысячъ слоевъ металлическихъ и бумажныхъ кружковъ; а вовторыхъ известно еще изъ опытовъ и то, что при употребленіи двухъ сотъ только ихъ слоевъ, тяжестію верхнихъ скоро выжимается изъ низшихъ бумажныхъ кружковъ большее или меньшее количество жидкости, съ уменьшеніемъ коея постепенно слабее становится и самое действіе Гальвани - Вольтовской батареи.

Для отвращенія же обЪявленныхъ и, можетъ быть еще другихъ какихъ неудобствъ, сопряженныхъ съ вертикальнымъ разположеніемъ батарей, выдумано употребленіе параллельнаго ихъ съ горизонтомъ разположенія, для котораго нужно иметь одинъ, два или большее четное число узкихъ изъ сухаго дерева ящичковъ, или желобковъ потребной длины, а ширины такой, чтобъ въ полости ихъ почти не подвижно могли стоять ребромъ металлическіе и бумажные кружки, или чтобъ діаметръ ихъ полости былъ больше діаметра сихъ кружковъ одною либо по крайней мере двумя только линиями. И въ одномъ, надлежащихъ измереній, деревянномъ ящике делается парное или четное число перегородокъ, для разположенія между оными металлическихъ и бумажныхъ кружковъ, которые, дабы изолированы были; то должно деревянные ящички, желобки и перегородки одного ящика покрыть изънутри либо сургучнымъ лакомъ, хотя на половину линии толщиною; или прикрепить сургучемъ также изънутри тонкія стеклянныя надлежащихъ измереній досечки къ ихъ донышкамъ и обоимъ бокамъ. Но можно употреблять и простые деревянные ящички, или желобки для разположенія въ ихъ полости Гальвани - Вольтовской батареи, съ наблюденіемъ только такого примечанія, что въ семъ случай, при ея употребленіи, нужно поставлять оныя на скамеечку или на скамеечки со стеклянными ножками, посредствомъ которыхъ батарея и будетъ хорошо изолирована. Въ таковыя деревянные ящички, желобки и перегородки одного ящика довольно плотно укладываются прежде приготовленныя стопочки или башенки изъ десяти и более слоевъ металлическихъ и бумажныхъ кружковъ, *которые все ребромъ должны полагаться быть одинъ подле другаго непременно въ одинакомъ порядке, на пр. медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага;* и такъ далее до самаго другаго конца, на которомъ, вместо бумажнаго кружка, можетъ быть и цинковый, при обЪявленномъ разположеніи. Еслии также отнять по одному металлическому кружку т. е. по медному и цинковому, отъ самыхъ концовъ, то не произойдетъ приметнаго различія въ действияхъ горизонтальной сей батареи, коея остальные крайніе кружки должны быть и здесь съ крючками, для выше обЪявленнаго употребленія.

Таковыми способами *обыкновеннее* составляются Гальвани - Вольтовскія батареи въ перпендикулярномъ и параллельномъ съ горизонтомъ положеніяхъ, для производства различныхъ опытовъ надъ различными твердыми и жидкими телами, которыя должны быть изолированы посредствомъ стекляннаго листа, оправленнаго, для прочности и самой удобности къ употребленію, деревянною рамкою, или

посредствомъ смоляной плитки надлежащихъ имереній. Впрочемъ, для изолирования различныхъ приборовъ съ испытываемыми телами и однихъ сихъ телъ можно употребить скамеечку со стеклянными ножками, также и основание электрофора, которое только надобно чемъ нибудь покрывать съ верху, дабы не изцарапалась гладкая его смоляная плоскость.

Хотя некоторые опыты, описанные въ приличныхъ местахъ сего сочиненьица, делалъ я такими Гальвани - Вольтовскими батарейками, въ составленіе которыхъ не входило более 170 паръ медныхъ и цинковыхъ кружковъ, въ діаметре полторыхъ Английскихъ дюймовъ, каковую ихъ меру везде и ниже разуметь должно; однако какъ я производилъ большее число по крайней мере важнейшихъ изъ сихъ опытовъ посредствомъ такой огромной батареи, которая составляется изъ четырехъ тысячъ и двухъ сотъ медныхъ и цинковыхъ кружковъ, когда они, после многократнаго употребленія и чищенія сделаются тонче полулинеи; то и почитаю за нужное дело предложить здесь краткое изъясненіе составленія сей самой батареи.

Для разположенія и употребленія ея сделанъ изъ краснаго дерева такой ящикъ, который глубиною въ два, шириною около 12 дюймовъ, а длиною въ десять Английскихъ футовъ; сей ящикъ состоитъ изъ вухъ равныхъ частей, взаимно соединенныхъ медными петлями, привинченными на самой середине къ верхнему краю ихъ концовъ; такъ что онъ можетъ открываться и закрываться, и въ семъ последнемъ случае имеетъ длины пять только футовъ. Ко дну сего открытаго ящика слегка прикрепляются, параллельно между собою, три изъ двухъ равныхъ частей состоящіе деревянные, длиною въ десять футовъ, бруска посредствомъ четырехъ цилиндрическихъ гвоздей, утвержденныхъ въ надлежащихъ каждаго бруска местахъ, и плотно входящихъ на полдюйма глубины въ дыры, сделанныя въ соответственныхъ имъ местахъ на дне, ящика, въ которомъ бруски сии такимъ образомъ и составляютъ четыре перегородки.

Дно и бока сего ящика изънутри, также и вся наружная поверхность отъемныхъ деревянныхъ брусковъ, служащихъ для перегородокъ, покрыты наполовину линеи толщины сургучнымъ лакомъ, сверхъ коего еще кладется на дно и съ боковъ каждой перегородки напитанная какимъ нибудь выжатымъ масломъ (на пр. льнянымъ или коноплянымъ для дешевости) бумага, какъ для лучшаго изолированія всехъ вообще кружковъ, такъ и для защищенія сургучнаго лака отъ техъ веществъ, которыя отъ составныхъ частей батареи, во время ея действия, могли бы крепко приставать къ нему, и которыя, безъ употребленія такой масляной бумаги, надлежало бы отскабливать, а следственно и портить самый сей лакъ, нужный для возпрепятствованія выходу Гальвани - Вольтовской жидкости въ прилежація тела.

Во все четыре перегородки такого ящика, поставленнаго на большой столъ, плотно укладываются *ребромъ* прежде уже приготовленныя стопочки или башенки, состоящая изъ десяти и более слоевъ медныхъ, цинковыхъ и бумажныхъ кружковъ, *которые все разполагаются одинъ подле другаго всегда въ одинакомъ порядке*, на пр. *медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага*; и такъ далее до самаго другаго каждой перегородки конца, на которомъ, вместо бумажнаго, можетъ быть и металлическій кружокъ. И естли назвать медный кружокъ литтерою *м*, цинковый литтерою *ц*, бумажный литтерою *б*, а четыре ряда горизонтально разположенныхъ въ ящике слоевъ сихъ кружковъ разуметь чрезъ четыре прямая линеи; то, после надлежащаго разположенія во всехъ четырехъ перегородкахъ вообще всехъ кружковъ,

произходит слѣдующій въ оныхъ порядокъ:

цмбцмбцмб и такъ далее*бцм*
мцбмцбмцб и такъ далее*бмц*
цмбцмбцмб и такъ далее.*бцм*
мцбмцбмцб и такъ далее*бмц*

А поелику, безъ приметной перемены въ действияхъ батареи, можно отъ каждаго конца всякаго ряда отнять по одному металлическому крайнему кружку, которые оба будутъ разнородныхъ металловъ, также какъ и оба остальные самыя крайніе, то, отнявъ действительно по одному самому крайнему металлическому кружку отъ всякаго конца каждаго ряда сей батареи, останется на обоихъ каждаго ряда концахъ по одному металлическому кружку другаго уже названія, или те же четыре ряда будутъ имѣть на обоихъ концахъ по одному кружку изъ разнородныхъ же металловъ.

Изъ выше представленнаго изображенія всехъ вообще слоевъ во всехъ четырехъ рядахъ батареи явствуетъ, что разположеніе металлическихъ и бумажныхъ кружковъ должно быть одинакое въ первомъ и третьемъ рядахъ; а во второмъ и четвертомъ рядахъ опять одинакое. А отсюда слѣдуетъ, что если бы батарея должна состоять изъ большаго четнаго числа рядовъ, то во всехъ нечетныхъ (первомъ, третьемъ, пятомъ и проч.) рядахъ должно быть одинакое разположеніе металлическихъ и бумажныхъ кружковъ, и что во всехъ четныхъ (второмъ, четвертомъ, шестомъ и проч.) оно должно быть опять одинакое. Отсюда же явствуетъ *неудобность употребленія батареи изъ нечетнаго числа рядовъ.*

По учиненіи надлежащаго разположенія всехъ вообще кружковъ, составляющихъ огромную сію батарею изъ четырехъ рядовъ, длиною каждый въ десять футовъ, крайній кружокъ перваго ряда съ крайнимъ втораго ряда кружкомъ, находящимся при одномъ и томъ же конце ящика; крайній кружокъ третьяго ряда съ крайнимъ четвертаго ряда кружкомъ, находящимся при томъ же самомъ конце ящика; крайній кружокъ втораго ряда съ крайнимъ третьяго ряда кружкомъ, которые оба находятся при одномъ же ящика конце, но противоположенномъ первому, приводятся въ сообщеніе помощію медныхъ скобокъ или дужекъ съ тонкими на концахъ кружками, въ діаметре около одного съ половиною Английскаго дюйма. Такимъ образомъ все четыре ряда огромной сей батареи и будутъ находиться во взаимномъ сообщеніи между собою. И если бы разположить все вообще металлическіе и бумажные кружки по одному прямолинейному направленію; то они составили бы одинъ рядъ длиною въ сорокъ Англискихъ футовъ, или въ пять нашихъ сажений и пять футовъ. А отсюда и явствуетъ, что такой величины Гальвани – Вольтовскую батарею съ довольнымъ основаніемъ можно называть *огромною.*

Теперь, для приведенія въ дѣйствіе всей таковой батареи, должно только крайній кружокъ, на пр. медный, перваго ряда привести въ сообщеніе съ крайнимъ четвертаго ряда цинковымъ уже кружкомъ находящимся при одномъ съ нимъ конце ящика, посредствомъ такихъ телъ, какъ на пр. различныхъ металловъ, чрезъ весь составъ которыхъ Гальвани - Вольтовская жидкость весьма удобно проходить можетъ. *Крайніе сіи перваго и четвертаго ряда медный и цинковый кружки, въ последствіи, буду я называть меднымъ и цинковымъ полюсами батареи.* Но дабы сія тончайшая жидкость, при своемъ чрезвычайно скоромъ движеніи, не переходила какъ въ руки

опытопроизводителей, такъ и въ другія прилежащія тела; то металлическіе проводники должны быть хорошо изолированы, посредствомъ на пр. стеклянныхъ литыхъ рукоятокъ, которыя надобно къ нимъ прикреплять какимъ нибудь способомъ, или посредствомъ стеклянныхъ надлежащей длины и толщины трубокъ, чрезъ полость которыхъ такіе проводники были бы продеты и укреплены при концахъ хотя обыкновенными пробками.

И такъ, естли теперъ между металлическими Гальвани - Вольтовской жидкости проводниками, делающими взаимное сообщеніе обоихъ полюсовъ батареи, будутъ помещены какія нибудь испытываемыя тела; то, смотря по различнымъ ихъ свойствамъ, и будутъ производиться съ ними различныя перемены, которыя дабы скорее и приметнее оказывались; то надлежитъ и *многія* испытываемыя тела изолировать или отделять сколько можно лучше отъ всехъ прочихъ телъ, более или менее пропускающихъ чрезъ себя Гальвани - Вольтовскую жидкость. Для достиженія сей цели, употребляю я съ желаемою выгодною иногда хрустальную плитку въ квадратный Англискій футъ, а толщиною около двухъ линей, а иногда скамеечку со стеклянными ножками; такъ что первая и последняя находятся у самаго того батареи конца, при которомъ производится сообщеніе обоихъ ея полюсовъ.

Впрочемъ, после предложеннаго выше изъясненія составленія и самаго употребленія всехъ вообще Гальвани - Вольтовскихъ батареи, весьма легко представить себе можно, что какъ въ недавно описанной огромной, такъ и во всякой обыкновенной Гальвани - Вольтовской баттерее могутъ быть употреблены, вместо полюсовъ, два какіе нибудь изъ разнородныхъ наипаче металловъ кружка, между которыми находились бы два, пять, десять, сорокъ, сто и сколько угодно слоевъ; и что следственно всякой большей целой и составленной уже баттерее некоторая только часть можетъ быть употреблена вместо меньшей баттерее, для производства по крайней мере многихъ обыкновеннейшихъ опытовъ.

Напоследокъ, присовокупляю здесь еще следующее известіе: Гальвани - Вольтовскую описаннаго недавно строенія и огромности баттерею однажды изолировалъ я разположеніемъ ящика съ металлическими и бумажными кружками на трехъ скамеечкахъ со стеклянными ножками, а въ другой разъ посредствомъ шелковыхъ, толщиною въ три дюйма, подушечекъ, которыя были подложены подо все ножки большаго стола также, какъ оне иногда бывають употребляемы *мною* для изолированія креселъ, софы и самой кровати при электризованіи некоторыхъ больныхъ. И отъ изолированной обоими теперъ объявленными способами Гальвани - Вольтовской баттерее происходили приметно сильнейшія действія, нежели какъ отъ неизоллированной, при сходныхъ всехъ прочихъ обстоятельствахъ.

СТАТЬЯ II.

О СРЕДСТВАХЪ ЧИЩЕНІЯ СОСТАВНЫХЪ ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКОЙ БАТТЕРЕИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХЪ ЧАСТЕЙ, ПРЕВРАЩАЮЩИХСЯ ВЪ ОКСИДЪ НА ПОВЕРХНОСТИ.

Поелику все, можетъ быть, явленія, зависящія отъ Гальвани – Вольтовской жидкости, суть следствія соединенія кислотворнаго вещества (oxygenium), одной составной части всехъ кислотъ и атмосфернаго воздуха, с металлами и другими окисляющимися телами (bases acidificabiles); то поверхности медныхъ и цинковыхъ кружковъ, съ которыми бывають короче или долее въ непосредственномъ соприкосновеніи мокрые бумажные кружки, и которые употребляются для составленія Гальвани – Вольтовской баттереи, скорее или медлительнее превращаются въ оксидъ, который изъ меди зеленаго, а изъ цинка чернаго и белаго цвета происходитъ отъ нашатырнаго раствора, и который не только пристаётъ крепко къ наружной поверхности бумажныхъ кружковъ, но иногда приметенъ бываетъ даже по всему ихъ составу, или отъ поверхности до самой середины. А чемъ большее количество сего оксида образуется на поверхности металлическихъ кружковъ, и чемъ плотнее отъ онаго и суше делаются бумажные кружки, темъ слабее становятся и самыя действія баттереи; такъ что иногда чрезъ несколько часовъ, а иногда по крайней мере чрезъ несколько сутокъ, они совершенно уже неприметны бывають.

Бумажные кружки, после опыта, продолжавшагося несколько часовъ, пристають столь крепко къ металлическимъ кружкамъ, что нужно бываетъ ножемъ отделять оныя одни отъ другихъ; присемъ случае многіе бумажные кружки столько портятся, что они, к отъ сей порчи, становятся уже неспособны для вторичнаго подобнаго употребленія. А хотя некоторые бумажные кружки могутъ быть и въ целости отняты отъ металлическихъ, после продолжительнаго опыта; однако оныя, при недостатке только чистыхъ или новыхъ, должны быть употребляемы для производства другихъ подобныхъ опытовъ; поелику отъ такихъ нечистыхъ кружковъ, хотя бы они были держаны прежде въ двухъ или трехъ чистыхъ водахъ, весьма скоро покрывается оксидомъ поверхность чистыхъ металлическихъ кружковъ.

Что принадлежитъ до самыхъ металлическихъ кружковъ, то они, после опыта, продолжавшагося несколько часовъ, и по отделеніи бумажныхъ кружковъ отъ оныхъ, могутъ еще два и три раза употреблены быть для новыхъ подобныхъ опытовъ тогда, когда сколько можно чище ножемъ будутъ отскоблены какъ бумажные приметной величины кусочки, такъ и бугорки самага оксида к соли. Но поелику, после троекратнаго или чetyрекратнаго употребленія однихъ и техъ же нечищенныхъ металлическихъ кружковъ, для продолжительныхъ опытовъ, действія баттереи оказываются уже весьма слабы; то необходимо нужно бываетъ делать снова обе ихъ поверхности сколько возможно чистыми.

Многіе, для чищенія нечистыхъ металлическихъ кружковъ, употребляютъ следующее только механическое средство: въ деревянной надлежащихъ измереній досечке делаютъ сперва отъ 10 до 12 круглыхъ ямокъ или гнездъ такого діаметра и

глубины, чтобъ въ оныя едва только могли входить и довольно крепко держаться металлическіе кружки, которые потомъ трутъ изтолченнымъ меломъ, пепломъ или пескомъ, захватывая оныя лоскутомъ толстаго сукна или холстины. Хотя можно употреблять сіе средство тогда, когда нужно бываетъ вычистить несколько десятковъ металлическихъ кружковъ, мало еще покрывшихся оксидомъ; однако естли надобно вычистить несколько сотъ или тысячъ сихъ кружковъ, которыхъ по крайней мере большая часть поверхности очень толсто покрыта оксидомъ; то сіе одно механическое средство было бы уже весьма невыгодно по причине скучной медленности, съ каковою можетъ стираться оксидъ, крепко пристающій къ металлическому веществу кружковъ.

Поелику я употреблялъ иногда для одного опыта вдругъ более четырехъ тысячъ медныхъ и цинковыхъ кружковъ, которые должно было оставлять во взаимномъ соединеніи чрезъ несколько часовъ, и которыхъ одна по крайней мере сторона, после всякаго продолжительнаго опыта, покрывалась уже знатнымъ количествомъ оксида; то мне весьма нужно было знать действительнейшее, удобнейшее ко исполненію и дешевлее средство для чищенія металлическихъ кружковъ, делающихся больше или меньше нечистыми после всякаго опыта. И какъ я, въ отношеніи къ сему предмету, не находилъ въ техъ иностранныхъ сочиненіяхъ, которыя случилось мне прочитывать, никакого другаго средства, кроме одного выше изъясненнаго механическаго способа; и не хотелъ также употреблять напрасныхъ издержекъ и времени для сѣисканія лучшаго средства чистить металлическіе кружки, покрытые оксидомъ; то вздумалъ сперва спросить о семъ одного изъ здешнихъ жителей такого человека, который, сколько я знаю, занимался здесь больше другихъ производствомъ Гальвани – Вольтовскихъ опытовъ. Хотя онъ мне объявилъ, что цинковые кружки еще доселе у него чистятся выше изъясненнымъ механическимъ способомъ, а медные посредствомъ селитряной кислоты, разведенной известнымъ воды количествомъ (котораго однако содержанія къ кислоте не захотелъ объявить), что сію слабую кислоту наливаетъ онъ въ приличные сосуды и кладетъ туда столько медныхъ нечистыхъ кружковъ, чтобъ они оставались покрыты сею самою кислотою дюйма на два; что сосуды съ сими матеріалами после ставитъ онъ на огонь, где содержитъ оныя до вскипенія жидкости, которую должно оставлять въ семъ кипенія состояніи около получаса; после сего отнимаетъ онъ сіи сосуды съ матеріалами отъ огня; то будьто, наипаче при температуре кипенія сей слабой кислоты, какъ часть механическаго вещества, такъ и весь оксидъ меди растворившись отделяется отъ поверхности медныхъ кружковъ, которые чрезъ сіе делаются какъ бы новыми; однако сіе средство мне отнюдь не удалось при двухъ пробахъ такой селитряной кислоты, каковую получалъ я изъ аптеки подъ Латинскимъ названіемъ: *acidum nitri concentratum*, *acidum nitricum*, и къ одной части коея прибавлялъ я отъ 10 до 15 частей воды, взявая оныя мерою, а не весомъ. Отъ употребленія средства сего, медные кружки чернели более или менее, и после продолжительнаго даже тренія ихъ мокрымъ пескомъ оставались еще тусклыми, а на иныхъ местахъ и не оттирался черноватый оксидъ, каковымъ сделался онъ изъ зеленаго.

После сей неудачной пробы, должно было мне самому искать надежнейшихъ химическихъ средствъ для чищенія какъ медныхъ, такъ наипаче цинковыхъ (которые гораздо труднее медныхъ чистить механическимъ способомъ) нечистыхъ кружковъ; по учиненіи же весьма многихъ бесполезныхъ опытовъ, которые предпринималъ я для

достиженія сей цели, найдены удобнейшими и дешевлешими три следующія средства. I.) РазтворЪ нашатыря вЪ воде, приготовленный такимЪ же образомЪ, какЪ я употребляю оный для смачиванія бумажныхЪ кружковЪ. Для очищенія какЪ симЪ разтворомЪ, такЪ и ниже объявленными двумя другими средствами нечистыхЪ металлическихЪ кружковЪ, должно сперва отскоблить ножемЪ все лоскутки бумаги, также приметной величины бугорки или частицы оксида и соли, находящіяся на поверхности сихЪ кружковЪ, изЪ которыхЪ медные положить вЪ особый, а цинковые также вЪ особый фаянсовый или глиняный изЪнутри помуравленный надлежащей величины сосудЪ, вЪ который налить столько нашатырнаго разтвора, чтобЪ онымЪ все кружки покрылись хотя на полдюйма глубины, отЪ времени до времени приводить сей разтворЪ вЪ движеніе осторожнымЪ трясеніемЪ всего сосуда; то, при теплоте места отЪ 14 до 20 градусовЪ, чрезЪ часЪ или два нашатырный разтворЪ приметно позеленеетЪ отЪ разтворенія частицы металлическаго вещества и, кажется, самага оксида медныхЪ кружковЪ, изЪ коихЪ некоторые, по прошествіи объявленнаго времени, сделаются иногда весьма чистыми и какЪ бы новыми. Таковые посветлевшіе все кружки должно или перстами или деревянною ложкою немедленно вынимать изЪ зеленоватаго разтвора, и тогда же, сперва ополоснувши хорошенько вЪ чистой холодной воде, которую отЪ времени до времени переменять надобно, какЪ можно лучше вытирать сухимЪ чистымЪ полотенцемЪ и после класть вЪ сухое место. Но если сїи посветлевшіе кружки долее будутЪ оставлены вЪ цветномЪ разтворе, на поверхности котораго станетЪ показываться тонкая пленка или перепоночка сперва зеленоватаго, а после желтоватаго цвета; то они по большей части начинаютЪ тускнеть и вскоре покрываются какЪ бы коркою или оболочкою желтоватаго цвета; и вЪ такомЪ случае нужно уже все тусклые или пожелтевшіе кружки, по омытіи ихЪ чистою холодною водою, или по десяти и более класть вЪ гнезда, сделанныя вЪ деревянныхЪ досечкахЪ, какЪ выше объявлено, или всякой кружокЪ, прижимая его не посредственно перстами одной руки кЪ какойнибудь не подвижной доске или кЪ самому простому столу, тереть пескомЪ, захватывая оный лоскутомЪ вдвое или, втрое сложеннаго толстаго и чистаго сукна, которымЪ вытирать сперва одну, а после и другую сторону всякаго кружка, если можно, до металлическаго блеска. Также надобно поступать и совсеми теми кружками, которые, по какойнибудь причине, отЪ нашатырнаго разтвора не сделаются светлыми на многихЪ местахЪ. При употребленіи сего средства для чищенія медныхЪ кружковЪ по большей части нужно бываетЪ вынимать оные порознь изЪ разтвора по мере ихЪ чистоты, немедленно ополаскивать по прежнему чистою *холодною* водою, и тогда же чистые вытирать хорошенько сухимЪ полотенцемЪ, а вЪ цветномЪ разтворе оставлять долее только те, которые медленнее прочихЪ светлеютЪ. По вынятїи всехЪ первыхЪ кружковЪ изЪ нашатырнаго позеленеваго или поголубеваго разтвора, *иногда* можно еще однажды и дважды положить вЪ оный половинное или меньшее ихЪ вЪ разсужденіи прежняго количество, хотя сїи последніе кружки медлительнее уже первыхЪ светлеютЪ и не делаются отЪ тренія ихЪ пескомЪ столько же чистыми, какЪ самые первые.

Я, и не вынимая еще медныхЪ, а особливо цинковыхЪ кружковЪ изЪ солянаго разтвора и весьма слабыхЪ кислотЪ, которыя вскоре объявлены будутЪ, изведываю способность ихЪ кЪ механическому пескомЪ чищенію вотЪ какЪ: если острымЪ краемЪ кремня, куска стекла надлежащей длины, или островатымЪ концемЪ стеклянной трубочки сЪ некоторою прижимкою водить по поверхности кружковЪ, и

естьли отъ сего действія производятъ на оной чистыя бороздки металлическаго блеска; то сіе и служитъ уже несомнительнымъ признакомъ того, что сіи кружки весьма скоро и хорошо могутъ быть вычищены чрезъ треніе ихъ пескомъ.

Двумя фунтами или одною обыкновенного бутылкою самага крепкаго раствора нашатыря, сколько т. е. растворяетъ его чистая вода при температуре отъ 14 до 20 градусоу теплоты, можно довольно хорошо очистить отъ 70 до 120 и более медныхъ нечистыхъ кружковъ, смотря по различному количеству оксида, въ который бываетъ превращена ихъ поверхность.

Здесь нужно еще заметить, что чистые медные кружки всегда должно вытирать сколько можно суше, и после содержать также въ сухомъ месте: поелику иначе они весьма скоро тускнутъ или начинаютъ превращаться въ оксидъ. Сія перемена еще скорее делается съ медными чистыми кружками тогда, когда они перемешанные съ цинковыми будутъ содержаться въ сыромъ месте. И поелику сіе примечаніе выведено какъ изъ следствія самыхъ Гальвани - Вольтовскихъ, такъ и изъ другихъ съ намереніемъ деланныхъ и верныхъ опытовъ; то отсюда само собою явствуетъ, что медные чистые кружки должно содержать въ особливомъ, цинковые въ особливомъ, бумажные держанные (которые т. е. последніе хотелъ бы кто сохранить еще для другихъ подобныхъ опытовъ) и наипаче весьма влажные кружки въ особливомъ же местахъ, или по крайней мере въ особливыхъ перегородкахъ одного на пр. ящика или сундука, дабы они не очень скоро начинали тускнеть и превращаться въ настоящій оксидъ.

Сей же самый нашатырный растворъ довольно способенъ и для очищенія цинковыхъ нечистыхъ кружковъ, съ тою только разностию что они, при теплоте места отъ 14 до 20 градусоу, должны оставаться иногда около сутокъ въ растворе, когда сей отъ времени до времени будетъ приводимъ въ движеніе осторожнымъ трясеніемъ всего сосуда съ сими кружками, которые притомъ гораздо реже делаются отъ онаго столько же светлыми, нежели какъ сіе бываетъ съ медными; почему и надобно цинковые кружки, после действія на оные сего разговора, доводить до меньшей или большей чистоты чрезъ треніе ихъ пескомъ, также какъ прежде объявлено о медныхъ нечистыми остающихся кружкахъ.

При семъ весьма нужно заметить, что отнюдь *не должно ополаскивать цинковыхъ весьма многихъ по крайней мере кружковъ*, вынятыхъ какъ изъ сего нашатырнаго раствора, такъ и ниже объявленныхъ слабыхъ кислотъ, *въ той же самой воде въ коей были уже ополаскиваемы также весьма многіе медные кружки, а особливо не тереть цинковыхъ кружковъ темъ же самымъ пескомъ и сукномъ, которые были употреблены для вычищенія треніемъ медныхъ кружковъ*: поелику я многократно примечалъ, что, отъ употребленія такого песка и сукна, цинковые кружки, после перваго ихъ тренія, хотя делались довольно светлыми или чистыми, но потомъ опять чернели либо чрезъ несколько секундъ, либо по крайней мере после обращенія ихъ на другую сторону, которую также чистить надлежало; такъ что и отъ продолжительнаго тренія делались они то светлыми, то вскоре начинали снова тускнеть и чернеть.

Сіе примечаніе весьма важно и полезно для техъ, которые обязаны бываютъ чистить несколько сотъ или тысячъ цинковыхъ нечистыхъ кружковъ. Впрочемъ, и сіи вычищенные кружки надобно вытирать сухимъ полотенцемъ, хотя они и не тускнутъ также скоро, какъ мокрые медные или во влажномъ воздухе; равнымъ образомъ не

должно вычищенныхъ цинковыхъ кружковъ перемешивать съ медными, для объявленной уже выше причины.

Одною обыкновенною бутылкою крепкаго нашатырнаго раствора можно довольно хорошо очистить отъ 60 до 100 и более цинковыхъ кружковъ, которые будутъ въ ономъ оставлены на целые сутки, а растворъ отъ времени до времени будетъ приводимъ въ движеніе осторожнымъ трясеніемъ всего сосуда съ сими кружками.

Одинъ человекъ, работая съ обыкновенною скоростію, въ одинъ часъ можетъ отъ 25 до 40 медныхъ и цинковыхъ кружковъ, приготовленныхъ симъ средствомъ, сделать чистыми чрезъ треніе ихъ мокрымъ пескомъ.

2.) Естьли изъ одного фунта весьма хорошей и сочной клюквы сделать обыкновенную бутылку морсу или соку, въ которой положить отъ 50 до 75 и до 100 цинковыхъ нечистыхъ кружковъ, которые все были бы онымъ покрыты хотя на полдюйма глубины; отъ времени до времени приводить въ движеніе сію кислую жидкость; то, по крайней мере чрезъ сутки, растворится оною тончайшій слоекъ поверхности сихъ кружковъ, которые после и могутъ довольно хорошо вычищены быть чрезъ треніе ихъ мокрымъ пескомъ.

Сей же самый клюквенный кислый морсъ или сокъ съ выгодою можетъ быть употребленъ, и при томъ точно такимъ же образомъ, для чищенія и медныхъ нечистыхъ кружковъ.

3.) Но самымъ выгоднейшимъ, скорейшимъ и дешевлешимъ средствомъ для чищенія какъ цинковыхъ такъ и медныхъ кружковъ найдено мною следующее:

Должно ко 100 частямъ воды прилить одну часть (взимая сіи части мерою, а не весомъ) крепкой купоросной или серной кислоты, известной въ аптекахъ подъ Латинскимъ названіемъ: *acidum vitrioli forte*, *acidum sulphuricum*; сей, повидимому, столь слабой кислоты налить на такое число цинковыхъ нечистыхъ кружковъ, чтобъ все они покрылись ею совершенно; то, по отделеніи большаго или меньшаго количества теплотворнаго вещества, также водотворнаго гаса, отъ котораго происходитъ более или менее сильное кипеніе, и по окончаніи по крайней мере сего последняго явленія *иногда скорее часа* (что весьма нужно помнить), тончайшій слоекъ поверхности большаго числа кружковъ растворяется, такъ что они весьма скоро и хорошо могутъ быть вычищены чрезъ треніе ихъ пескомъ. Но естьли какіе кружки, больше другихъ покрыты оксидомъ, по учиненіи выше объявленной мною пробы еще въ самой кислоте, для узнанія способности ихъ быть вычищенными, или после действительнаго ихъ тренія пескомъ, не сделаются довольно чистыми; то должно отъ 10 до 20 или 30 капель крепкой сей кислоты прибавить къ той прежней разрешенной кислоте, въ коей уже лежали сіи кружки, которые, по крайней мере после окончанія всего кипенія, верно могутъ довольно хорошо и скоро быть вычищены.

Изъ сей кислоты вынимаю я какъ цинковые такъ и медные кружки, способные для чищенія ихъ чрезъ треніе, посредствомъ двухъ стеклянныхъ трубокъ, прижимая одинъ къ другому ихъ концы, между которыми и удерживаются самые кружки, которые немедленно погружаю въ чистую холодную воду, а изъ сей потомъ берутся уже они для чищенія пескомъ.

По многимъ моимъ опытамъ, однимъ унцомъ самой крепкой серной кислоты, разведенной 100 унцами, или $8 \frac{1}{3}$ аптекарскими фунтами воды, можно, и при томъ

часа только чрезъ два времени, приготовить около 200 цинковыхъ нечистыхъ сѣ обеихъ сторонъ кружковъ способными къ тому, что они весьма скоро и хорошо будутъ чиститься чрезъ треніе ихъ мокрымъ пескомъ.

Еще сѣ большею выгодною употребляю я крепкую серную кислоту, разведенную 100 и 120 частями воды для соделанія медныхъ нечистыхъ кружковъ способными къ чищенію ихъ мокрымъ пескомъ: поелику однимъ унцомъ весьма крепкой сей кислоты (*acidum sulphuricum*), разведенной 100 и 120 унцами или $8 \frac{1}{3}$ и 10 аптекарскими фунтами воды, можно отъ 700 до 1000 и еще больше медныхъ нечистыхъ кружковъ сделать способными къ тому, что они весьма скоро и хорошо могутъ быть вычищены чрезъ треніе ихъ пескомъ, сѣ тою только разностию, что медь не столь скоро растворяется въ сей слабой кислоте, какъ цинкъ, и при томъ чаще безъ всякаго кипенія.

Для узнанія того, вся ли та кислота разрешилась, въ которой лежали медные и цинковые кружки, или все ли уже кислотворное ея вещество, или еще не все соединилось сѣ металломъ, очень удобно и полезно употреблять бумагу, осиненную лакмусною настойкою (*tinctura heliotropii*); такъ что доколе синій цветъ бумаги сей будетъ переменяться на красный, при обмакиваніи частицы ея въ сію жидкость; дотолѣ можно снова класть въ оную большее или меньшее число цинковыхъ или медныхъ нечистыхъ кружковъ.

Здесь почитаю за нужное предуведомить читателей о томъ, что я всегда употреблялъ сію кислоту для чищенія какъ цинковыхъ такъ и медныхъ кружковъ тогда же, когда она лишь только смешана была сѣ водою, и когда еще продолжалась весьма сильная теплота при отделеніи теплотворнаго вещества отъ смешенія двухъ сихъ жидкостей.

Изъ описанія действій, которыя производитъ сіе треніе и последнее средство надъ цинкомъ и медью, явствуетъ, что оно имеетъ великое преимущество предъ двумя первыми, въ отношеніи какъ ко времени действія, такъ и самой издержке. Впрочемъ, все объявленныя мною три средства для чищенія медныхъ, а особливо цинковыхъ нечистыхъ кружковъ суть таковы, что издержки для, оныхъ очень маловажны; оба металла, наипаче же последнимъ средствомъ, очень хорошо и скоро могутъ быть вычищены чрезъ треніе ихъ пескомъ, и, что также весьма важно, чрезъ употребленіе сихъ средствъ оба металла теряютъ самое малейшее количество своего веса.

На последокъ еще здесь присовокупляю, что отъ употребленія одного многократно выше приведеннаго механическаго средства для чищенія медныхъ и цинковыхъ нечистыхъ кружковъ, многіе изъ нихъ не могутъ сделаться столь же чистыми, какъ отъ объявленныхъ трехъ химическихъ средствъ; а другіе кружки хотя и могутъ быть вычищены довольно хорошо, но для сего надобно употреблять гораздо больше времени, нежели какъ когда они предварительно бывають приготовлены тремя описанными средствами для последующаго механическаго ихъ чищенія чрезъ треніе пескомъ.

Примечаніе весьма полезное. Дабы поверхность медныхъ и цинковыхъ кружковъ, употребляемыхъ для составленія Гальвани - Вольтовской батареи, не очень скоро и меньше покрывалась оксидомъ; то, приготовивъ изъ нихъ и купно бумажныхъ кружковъ слои, а изъ сихъ стопочки или башенки, о десяти или больше слояхъ,

должно скорее изъ нихъ составлять и составивши употреблять самую батарею; безъ всякой надобности не оставлять обоихъ ея полюсовъ во взаимномъ сообщеніи; надобно, когда только можно, окончивать скорее все опыты, а по окончаніи оныхъ поспешнее разбирать батарею; бумажные кружки ножомъ отделить отъ металлическихъ, и сіи последніе перетереть сухимъ полотенцемъ, медные положить въ особливомъ, а цинковые въ особливомъ местахъ: поелику два сіи металла *мокрые* или только *влажные*, какъ выше уже объявлено, при непосредственномъ взаимномъ соприкосновении могутъ больше или меньше въ оксидъ превращаться.

СТАТЬЯ Ш.

О РАЗРЕШЕНИИ ВОДЫ, АЛКОГОЛЯ И ВЫЖАТЫХЪ МАСЛЪ ПОСРЕДСТВОМЪ МЕТАЛЛОВЪ, НЕКОТОРЫХЪ ДРУГИХЪ ТЕЛЪ И ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКОЙ ЖИДКОСТИ.

Когда чистая вода налита была вЪ стеклянную надлежащихЪ измереній (длиною отЪ шести до десяти дюймовЪ, а вЪ діаметре полости отЪ пяти до осьми линей) трубку, открытую сЪ обоихЪ концовЪ, изЪ коихЪ одинЪ верхній слабо, а другой нижній весьма плотно были заткнуты пробками (что везде и ниже разуметь должно), чрезЪ которыя вЪ полость трубки проходили по две медныя и медныя, железныя и железныя, оловянныя и оловянныя, свинцовыя и свинцовыя, серебрянныя и серебрянныя, золотыя и золотыя сЪ загнутыми вЪ крючокЪ наружными концами (что везде и ниже разуметь должно) проволоки, а сіи приведены были вЪ сообщеніе сЪ обоими полюсами баттереи; то на одномЪ конце которой нибудь проволоки, сообщенной сЪ меднымЪ полюсомЪ, иногда во мгновение ока являлись различной величины пузырьки, которые, оторвавшись отЪ конца проволоки, поднимались кЪ поверхности воды, вЪ виде фонтанчиковЪ или струекЪ различнаго діаметра; сіи пузырьки, какЪ известно уже нашимЪ читателямЪ, суть ничто иное, какЪ водотворный и кислотворный гасы, смотря по свойству металловЪ, погружаемыхЪ вЪ воду; другой же проволоки конецЪ, находившійся вЪ сей жидкости, превращался вЪ оксидЪ какого нибудь цвета, и отЪ сего скорее или медлительнее делалась мутною и цветною вода, которая следственно здесь разрешалась на составныя свои части, т. е. водотворное (hydrogenium) и кислотворное (oxygenium) вещества.

ОписавЪ главнейшія явленія, оказывающіяся при таковыхЪ опытахЪ, за нужное почитаю теперь предложить некоторыя примечанія, кои наипаче не искусившимся еще производителямЪ Гальвани - ВольтовскихЪ опытовЪ безЪ сомненія могутЪ быть полезны.

Примечаніе 1. Дабы скорее происходило и вЪ большемЪ количестве отделение гасовЪ отЪ разрешенія воды и другихЪ жидкостей посредствомЪ какого нибудь металла, приведеннаго вЪ виде проволоки, либо вЪ другую какую фигуру; то весьма нужно употреблять для сихЪ, опытовЪ металлы сЪ чистыми концами, или поверхностями, которыя должны погружаемы быть вЪ воду; и для сей причины, после всякаго продолжительнаго опыта, надобно очищать оныя, на пр. стальнымЪ напилкомЪ, тупою стороною ножа, либо кремнемЪ сЪ острыми краями.

Примечаніе 2. ВЪ разсужденіи полюса, посредствомЪ котораго образуется гасЪ около конца погруженныхЪ вЪ какія нибудь разрешающіяся жидкости металловЪ и некоторыхЪ другихЪ ниже объявленныхЪ телЪ, примечалЪ я, что когда, разположеніе

баттереи было следующее: *медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага*, и такъ далее до самаго другаго конца или полюса; то гасъ всегда образовался около телъ, сообщенныхъ съ меднымъ полюсомъ. И когда я отнималъ прочь два самые крайніе кружка, т. е. съ одного конца одинъ медный, а съ другаго одинъ же цинковый; то гасъ отделялся и здесь посредствомъ металловъ и другихъ телъ, находившихся въ сообщеніи съ прежнимъ же полюсомъ, который, въ семъ случае, *по видимому*, переменяется на цинковый, а сей на медный. Но поелику здесь не переменяется прежнее разположеніе всехъ вообще прочихъ кружковъ, кроме двухъ только самыхъ крайнихъ; то отсюда и явствуетъ, что въ самомъ деле гасъ образуется въ обоихъ сихъ случаяхъ посредствомъ меднаго полюса. Въ намереніи узнать определительнее тотъ полюсъ, посредствомъ котораго гасъ образуется около поверхности испытываемыхъ твердыхъ известныхъ телъ, погруженныхъ въ разрешающіяся жидкости, нарочно делалъ я *однажды* опыты баттерейкою, состоявшею изъ 51 только слоя медныхъ, цинковыхъ и бумажныхъ кружковъ, изъ коихъ последніе были смочены нашатырнымъ растворомъ. Когда слои сей баттерейки были разположены такъ: *медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага*, и такъ далее до самаго другаго конца или полюса, оканчивавшагося меднымъ и цинковымъ кружками; то гасъ образовался около конца медныхъ и железныхъ проволокъ (погруженныхъ въ воду), посредствомъ меднаго полюса. И когда были отняты прочь два самые крайніе кружка, т. е. медный и цинковый; то гасъ образовался посредствомъ прежняго же полюса. Когда въ сей баттерейке перекладывалъ я наизворотъ по одному, по два и даже по десяти слоевъ съ одного конца, т. е. сперва *медь, цинкъ, мокрая бумага*; а потомъ *цинкъ, медь, мокрая бумага; цинкъ, медь, мокрая бумага*, и такъ до десяти слоевъ, далее которыхъ оставался прежній порядокъ: *медь, цинкъ, мокрая бумага* и проч.; то гасъ образовался опять посредствомъ прежняго полюса. Но когда я сделалъ такую же перемену въ порядке слоевъ до половины баттерейки сей, или въ 25 слояхъ; то, и по прошествіи целаго часа, не могъ уже я приметить ни малейшихъ пузырьковъ гаса, следственно и разрешеніе воды не происходило въ семъ последнемъ случае. И такъ, *едва ли не всегда гасъ образуется посредствомъ того полюса, который принадлежитъ къ следующему разположенію кружковъ: медь, цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага; цинкъ, мокрая бумага; медь, цинкъ, мокрая бумага...*, а не къ такому ихъ разположенію: *цинкъ, медь, мокрая бумага; цинкъ, медь, мокрая бумага...* Примечаніе сіе нужно помнить въ разсужденіи гасовъ, посредствомъ котораго полюса они образуются.

Примечаніе 3. Чтобъ можно было явственнее, видеть отдаленіе гаса при сихъ опытахъ и доставить некоторую пріятность самому зренію; то всегда лучше сообщать нижнюю металлическую проволоку, или другое какое нибудь твердое испытываемое тело съ темъ баттереи полюсомъ, посредствомъ котораго гасъ образуется около поверхности испытываемыхъ телъ чрезъ разрешеніе какой бы то ни было жидкости.

Примечаніе 4. Для возпрепятствованія прохожденію Гальвани – Вольтовской жидкости изъ одного полюса въ другой по наружной поверхности стеклянной трубки, въ которую наливается чистая вода, или другая какая жидкость, должно, какъ можно лучше, вытирать оную сухимъ полотенцемъ или сухою неклееною бумагою. А что принадлежитъ до поддерживанія самой трубки въ выгодныхъ для глазъ наблюдателей

высотахъ; то я употребляю для сего маленькой деревянной сЪ круглымъ пѣдестальцомъ приборецъ следующего строенія: две деревянные штучки длиною около десяти дюймовъ, сЪ полукольцами на обоихъ концахъ, (связываемыя на самой средине деревянною же поперечинкою, коея одинъ конецъ прикреплень кЪ одной изъ нихъ, а другой проходитъ чрезъ сквозное отверстие, сделанное вЪ другой) горизонтально однимъ кольцемъ надеваются на прикрепленный вертикально кЪ выше упомянутому пѣдестальцу цилиндрической, вЪ діаметре осьми линей, столбикъ, по которому оне вЪ верхъ и вЪ низъ двигаться могутъ, а другимъ ихъ кольцемъ охваченная стеклянная трубка поддерживается вЪ вертикальномъ положеніи и надлежащемъ разстояніи отъ стеклянной вЪ квадратный Англискій футъ плитки, полагаемой на столе у самыхъ батарей полюсовъ, и служащей, какъ объявлено уже вЪ статьѣ I., для изолированія различныхъ приборовъ сЪ испытываемыми телами, которыя должны приводимы быть вЪ сообщеніе сЪ обоими полюсами Гальвани - Вольтовской батареи. Выше упомянутыя две деревянные штучки, скрепляемыя по средине объявленнымъ способомъ, иногда я надеваю однимъ кольцемъ на стеклянной литой цилиндрикъ или столбикъ, утвержденный вЪ особое круглое подножіе, для поддерживанія стеклянныхъ трубокъ сЪ испытываемыми различными жидкими и твердыми телами; и вЪ семъ случае не нужно уже поставлять сего приборца на стеклянную плитку: поелику и безъ нея стеклянная трубка сЪ находящимися вЪ оной веществами бываетъ уже изолирована посредствомъ стекляннаго листаго цилиндрика или столбика.

Примечаніе 5. Для сообщенія сЪ обоими полюсами батареи множайшихъ твердыхъ испытываемыхъ телъ и всехъ жидкостей, наливаемыхъ вЪ стеклянную трубку или сосудцы, по погруженіи вЪ оныя металлическихъ проводниковъ, на пр. проволокъ, сЪ отменною выгодною, о которой всякъ изъ собственныхъ опытовъ удостовериться можетъ, употребляю я иногда цепочки изъ тонкихъ медныхъ и железныхъ проволокъ, а иногда серебрянную кннпелю или снурки изъ сей самой кннпели, либо тонкія изъ кишекъ струны, обвитыя плотно тонкою медною проволокою: поелику какъ цепочки, такъ и снурки изъ кннпели объявленныхъ металловъ остаются не подвижными при всякомъ такомъ положеніи, вЪ какое они однажды бываютъ приведены; но сей и некоторыхъ другихъ нужныхъ для скорейшаго успеха вЪ опыте выгодъ не имеютъ металлическія тонкія и даже выкаленные на горящихъ угляхъ проволоки, которыя более или менее силятся всегда приходиться вЪ то криволинейное положеніе, вЪ каковомъ оне короче или долее оставались после ихъ приготовленія; а отъ перемены ихъ положенія переменяется иногда прежнее местоположеніе и соединенныхъ сЪ ними телъ; такъ что невыгоды, сопряженныя сЪ употребленіемъ проводниковъ Гальвани - Вольтовской жидкости изъ металлическихъ проволокъ, не редко принуждаютъ опытопроизводителя делать надлежащія поправленія вЪ положеніи какъ ихъ самихъ, такъ и сообщенныхъ сЪ ними другихъ телъ. Не имеющимъ понятія о выше объявленной кннпели здѣсь напоминается, что она есть ничто иное, какъ шелковая нитка, обвитая тончайшею серебрянною проволокою. И поелику серебрянная кннпелю часто бываетъ столь тонка, что она составляетъ только четвертую или пятую долю линей; то и надобно свивать ее вчетверо и даже вшестеро для полученія снурка вЪ одну только линейю толщиною, каковая нужна для всехъ опытовъ, требующихъ сильнаго дѣйствія и весьма скорого движенія

Гальвани - Вольтовской жидкости: поелику я заметилъ, что, при всехъ прочихъ одинакихъ обстоятельствахъ, происходитъ весьма великое различіе въ следствіяхъ опытовъ тогда, когда Гальвани - Вольтовская жидкость протекаетъ по металлическимъ проводникамъ большего и меньшаго состава (mafса). О серебрянной кнippели напоминаю еще и то, что серебрянная ея проволока иногда расплавляется и перегораетъ наипаче близь концовъ, хотя шелкъ остается въ целости, при прохожденіи чрезъ нее Гальвани - Вольтовской жидкости весьма сильной батареей. И какъ шелкъ есть худой проводникъ сея жидкости, то и надобно снова обвивать обгорелыя места кнippели, на пр. узкими полосочками листоваго олова, какою нибудь канителью, фольгою, мишурою или тончайшею медною проволокою. А что принадлежитъ до цены серебрянной кнippели, то одинъ ея золотникъ ныне продается по 55 и 66 копеекъ, и имеетъ длины отъ 18 до 20 аршинъ; и четыре золотника сей кнippели, при осторожномъ ея употребленіи, могутъ служить долгое время для многочисленныхъ опытовъ. Впрочемъ, серебрянные снурки, для выше объявленныхъ опытовъ, выгодно покупать и готовые, толщиною около одной линеи, каковыхъ аршинъ стоитъ ныне отъ 20 до 25 копеекъ.

Примечаніе 6. Когда я произвожу Гальвани - Вольтовскіе опыты въ присутствіи весьма многихъ зрителей, то, для лучшаго представленія ихъ взорамъ всехъ явленій, которыя могутъ оказываться при какихъ нибудь опытахъ, поставляю я приборы съ испытываемыми телами, либо располагаю одни какія нибудь твердыя тела на скамеечке со стеклянными ножками такой высоты, которая составляетъ около фута надъ плоскостію самаго стола, поддерживающаго деревянный ящикъ съ Гальвани - Вольтовскою огромною батареею. Естьли же скамеечку со стеклянными ножками, между которыми было бы разстояніе несколько более ширины ящика съ батареею, поставить надъ самую ея срединю, отъ обоихъ полюсовъ провести надъ ящикомъ до скамеечки изъ серебрянной на пр. кнippели снурки, которыхъ концы сперва были бы продеты чрезъ сделанныя подле одного скамеечки края дырочки, кои удобнее препятствовали бы снуркамъ касаться до самой батареи или ящика, а потомъ между сими самыми концами, которые, при возтребованіи надобности, можно, изолировать какимъ нибудь способомъ, естьли поместить испытываемыя тела; то все явленія производящія отъ сихъ телъ, располагаемыхъ на скамеечке, и при томъ надъ самую срединю батареи, могутъ быть усматриваемы и теми людьми, которые не имели бы возможности видѣть оныхъ по крайней мере столь же явственно, какъ естьли бы испытываемыя тела были разположены на стеклянной плитке, непосредственно поддерживаемой плоскостію стола. Еще для лучшаго показанія наипаче светоносныхъ явленій большому числу зрителей, можно бы подобныя опыты надъ известными телами производить на изолированномъ наадлежащихъ измереній столике, который поддерживался бы одною только такою подвижною ножкою или частію, посредствомъ коея онъ поднимался бы по крайней мере до высоты самыхъ глазъ зрителей.

Когда наливалъ я воду въ четыре и пять особливыхъ стеклянныхъ трубокъ съ разположенными въ полости ихъ двумя одного какого нибудь изъ выше объявленныхъ металловъ проволоками, и когда оне приводимы были въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи; то отъ верхняго конца всехъ нижнихъ проволокъ, соединенныхъ съ меднымъ полюсомъ, вдругъ отделялся гасъ въ виде четырехъ или пяти особливыхъ фонтанчиковъ, представлявшихъ глазамъ довольно пріятное

зрелище; напротивъ того верхнихъ проволокъ нижній конецъ, сообщенный съ цинковымъ полюсомъ, превращался въ оксидъ свойственнаго каждому во особености металлу цвета. Отсюда явствуетъ, что и при сихъ опытахъ вода разрешалась на составныя свои части въ четырехъ или пяти различныхъ вместилищахъ. Весьма вероятно, что и отъ гораздо большаго числа разнородныхъ металловъ можетъ производиться разрешеніе воды въ особенныхъ вместилищахъ, относительныхъ т. е. къ каждому порознь металлу.

Примечаніе. Для сего опыта я употребляю такія стеклянныя надлежащихъ измереній трубки, къ одному которыхъ концу прикрепленъ деревянный наружный шурупъ или винтъ со сквознымъ каналцемъ, который плотно затыкается пробкою съ продетою чрезъ нее металлическою проволокою, коея наружный конецъ загнутъ крючкомъ. Все стеклянныя, трубки, посредствомъ упомянутаго шурупа сперва привинчиваются къ круглому деревянному подножію, потомъ всехъ нижнихъ проволокъ концы, загнутые крючками, взаимно соединяются металлическою цепочкою или снуркомъ изъ серебрянной кннптели, а напоследокъ приводятся, въ сообщеніе съ меднымъ полюсомъ батареи; равнымъ образомъ и всехъ верхнихъ проволокъ наружные концы, загнутые также крючками, сперва взаимно соединяются металлическою цепочкою или лучше снуркомъ изъ серебрянной кннптели, а на последокъ съ цинковымъ батареи полюсомъ, отъ прикосновенія къ которому объявленныхъ металлическихъ Гальвани - Вольтовской жидкости проводниковъ иногда въ одно мгновеніе ока начинаетъ образоваться гасъ при всехъ верхнихъ концахъ нижнихъ проволокъ, соединенныхъ съ меднымъ полюсомъ батареи.

Удостоверившись о возможности разрешенія воды въ четырехъ или пяти особливыхъ приборцахъ, посредствомъ толикаго же числа разнородныхъ металловъ, разсудилъ я, для достиженія сей же самой цели, сделать следующую перемену въ опыте.

Когда чистая вода была наливаема въ стеклянный цилиндрикъ, длиною шести, а въ діаметре двухъ Англискихъ дюймовъ, съ отверстіями на обоихъ концахъ, заткнутыхъ пробками съ прикрепленными къ одной поверхности конца ихъ медными тонкими кружками или бляшками, чрезъ который обе (т.е. пробки съ бляшками) продето было по одной серебрянной, железной, оловянной, свинцовой, также изъ красной и желтой меди проволоке, изъ которыхъ однородный поставлены одна противъ другой, а после когда все оне, взаимно соединеныя посредствомъ упомянутыхъ медныхъ бляшекъ, приведены были въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи; то отъ верхняго конца нижнихъ проволокъ, сообщенныхъ съ меднымъ полюсомъ, вдругъ начинали отделяться гасы, которые, оторвавшись отъ поверхности металловъ, поднимались къ поверхности воды въ виде пяти и шести особливыхъ фонтанчиковъ или струекъ; а нижніе концы верхнихъ проволокъ, соединенныхъ съ цинковымъ полюсомъ, превращались въ оксидъ свойственнаго каждому металлу цвета.

Примечаніе. Стеклянный цилиндрикъ, употребляемый для сего послѣдняго опыта, имеетъ прикрепленный къ одному его концу деревянный наружный шурупъ, которымъ онъ привинчивается къ круглому деревянному же подножію, посредствомъ котораго и можетъ стоять въ перпендикулярномъ къ горизонту положеніи. Впрочемъ, и

объявленной толщины стеклянный цилиндрикъ можетъ въ семъ положеніи поддерживаться посредствомъ двухъ деревянныхъ связываемыхъ въ средине поперечинкою, штукъ, описанныхъ после перваго опыта подъ примеч. 4), на обоихъ концахъ съ полукольцами, естли только сіи последніе будутъ сделаны такой величины, чтобъ оными плотно могъ быть охваченъ стеклянный цилиндрикъ.

Имея свои побудительныя причины, старался я узнать то, можетъ ли разрешеіе воды производиться отъ малаго числа слоевъ медныхъ, цинковыхъ и бумажныхъ смоченныхъ нашатырнымъ растворомъ кружковъ, расположенныхъ обыкновеннымъ порядкомъ; следствія же деланныхъ мною на сей конецъ опытовъ были такія, что разрешеіе воды, посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости и тонкихъ медныхъ проволокъ, оказывалось еще приметнымъ и тогда, когда две только пары медныхъ и цинковыхъ кружковъ были расположены такъ: цинкъ, мокрая бумага, медь, цинкъ, мокрая бумага, медь; и когда напоследокъ употреблялъ я только по одному медному и цинковому кружку, которые были плотно положены между двумя бумажными кружками, смоченными также нашатырнымъ растворомъ. И сіи последніе мои опыты можно почитать, кажется, не маловажными, въ отношеніи къ действиямъ Гальвани - Вольтовской жидкости на тела живыхъ животныхъ, а особливо людей, къ которымъ многіе врачи, едва ли съ надлежащими предосторожностями, начинаютъ приспособлять оную, какъ отменно выгодное лекарство для изстребленія или по крайней мере обдегченія известныхъ имъ болезненныхъ припадковъ.

Зная, что температура имеетъ весьма знатное участіе во взаимныхъ химическихъ действияхъ телъ, весьма желалъ я удостовериться изъ опытовъ о томъ, могутъ ли известныя действия отъ Гальвани - Вольтовской жидкости производиться при различныхъ атмосферы температурахъ, низшихъ замерзанія воды. На сей конецъ сперва делалъ я опыты при такихъ атмосферы температурахъ, которыя не далече отходили отъ температуры замерзанія воды; а поелику все главнейшія действия Гальвани - Вольтовской жидкости не переставали оказываться при оныхъ; то, по наступленіи сильнейшихъ зимнихъ морозовъ, повторялъ я подобные опыты при холоде, простиравшемся отъ 10 до 23 градусовъ; следствія же оныхъ были такія, что при всехъ сихъ температурахъ производило разрешеіе воды посредствомъ железныхъ и медныхъ проволокъ, оказывались известныя действия на человеческое тело, также более или менее ясный светъ, и при томъ еще отъ такой батарейки, которая состояла только изъ 56 паръ медныхъ и цинковыхъ кружковъ, переложенныхъ бумажными, напитанными растворомъ нашатыря въ воде, и которая, до наступленія холода 23 градусовъ атмосфернаго воздуха, оставалась на дворе безпрестанно трои сутки. Здесь достопримечательнымъ почитаю я то явленіе, что, въ продолженіе всего объявленнаго времени, даже и при холоде 23 градусовъ, бумажные кружки, которыми переложены были металлическіе, не замерзали приметнымъ образомъ.

Удостоверившись о продолженіи действий отъ Гальвани - Вольтовской жидкости при 23 градусахъ холода, повторялъ я подобныя прежнимъ опыты при 25 и 27 градусахъ атмосфернаго холода; но следствія и сихъ опытовъ были такія, что все выше объявленныя действия оказывались довольно приметными, когда батарея изъ 140 слоевъ оставалась на дворе полтора часа; но когда она была оставлена тамъ долее двухъ часовъ, то я не могъ уже приметить никакихъ действий отъ Гальвани - Вольтовской жидкости. Когда, после производства предшедшихъ опытовъ, сего 1803 года Генваря 25 числа по утру, случился морозъ около 30 градусовъ; то не упустилъ я

вынести батарею из 170 слоев и на столь холодный воздух, в котором, хотя около двух часов, происходило и разрешение воды, и оказывался более или менее ясный свет, а я чувствовал известное действие на ручные мои персты, с концов которых нарочно снята была бритвою верхняя кожа (cuticula, epidermis), и в которых производилось чувство отличное от того, кое зависело от соприкосновения тех же самых мест перстов с холодными металлическими кружками, или проводниками Гальвани - Вольтовской жидкости; однако все сие действие, в продолжение второго часа, становилось постепенно слабее, а по прошествии двух с половиною часов сделались уже и вовсе не приметными. При производстве сих последних опытов окружность бумажных кружков на последок как бы окостенела, все же вообще металлические и бумажные кружки покрылись слоем инея; а когда вынял я на дворе несколько пар металлических и бумажных кружков из сей батареи; то нашел, что последние во всем своем составе как бы окостенели или весьма затвердели от холода.

Примечание 1. При многократном повторении подобных опытов, имел я случаи заметить, что разрешение воды, явления света, и самые действия на человеческое тело были сильнее и гораздо продолжительнее тогда; когда употреблял я, для составления меньшей или большей батареи, чистые металлические и бумажные кружки, нежели когда они уже держанные были для сего употребляемы.

Примечание 2. Хотя опыты мне показывали, что разрешение воды, светоносные явления и известные действия на человеческое тело происходят могут при различных градусах даже весьма сильного холода; однако из тех же опытов явствует, что температура имеет весьма значительное участие во всех сих действиях; и при том сие подтверждается еще такими моими наблюдениями, что когда батарея из холодного воздуха была переносима в нагретую горницу; то вовсе уже прекратившаяся или по крайней мере весьма ослабевшая ее действия опять становились постепенно чувствительнее, по прошествии кратчайшего или должайшего времени пребывания батареи в теплом месте.

Примечание 3. Поелику из других опытов было мне известно, что чистая вода, при одинаковой температуре, скорее замерзает, нежели вода насыщенная какоюнибудь солью; то, для разрешения ее, при различных градусах холода, употреблял я иногда раствор нашатыря в воде; хотя можно бы и без него обойтись, с тою только разностию, что надлежало бы всякой почти раз выносить с собою из теплой горницы приборец с замерзшею водою для повторения всех таких опытов, посредством которых нужно было бы удостовериться о том, может ли сия жидкость разрешаться, или не может, при определенных какихнибудь градусах атмосферного холода. Впрочем, при употреблении нашатырного раствора для таких опытов, о которых теперь речь идет, случилось мне заметить, что когда, посредством той же батареи, при большем 25 градусов холоде атмосферы, чистая вода разрешалась; то, при всех других равных обстоятельствах, в то же самое время не разрешалась уже такая вода, в которой был растворен нашатырь до меры ее насыщения. И так, с выше объявленою выгодною сопряжено здесь такое неудобство, для которого едва ли не должно предпочитать употребления чистой воды соленому разговору, при всех опытах, относящихся к разрешению сей жидкости при

какихъ либудь известныхъ градусахъ холода.

Примечаніе 4. При производствѣ сихъ опытовъ не должно позабывать того известнаго наблюденія, что поелику, при замерзаніи воды и многихъ другихъ жидкостей, поднимается съ низу въ верхъ большее или меньшее количество воздуха подъ видомъ шариковъ, и иногда на подобіе маленькихъ фонтанчиковъ; то, дабы не, сделать важной ошибки неправильнымъ заключеніемъ о разрешеніи воды, при какомъ нибудь градусе холода, изъ явленія воздушныхъ шариковъ, поднимающихся съ низу въ верхъ при замерзаніи сея жидкости, не должно оставлять ея на холоде дотолѣ, пока начала бы она замерзать, и при томъ еще едва ли не лучше верхнюю проволоку (погруженную въ стеклянную съ водою трубку) соединять съ темъ батареи полюсомъ, посредствомъ котораго газъ образуется.

Примечаніе 5. Если бы, при 30 градусахъ и сильнейшемъ еще холоде атмосфернаго воздуха, вынести на дворъ такую огромную батарею, которая была бы составлена изъ 5000 или гораздо еще большаго числа слоевъ, и привести какія нибудь тела въ сообщеніе съ обоими ея полюсами; то сколь сильны были бы такой батареи дѣйствія, и сколь долго бы оныя могли продолжаться?

Когда занимался я производствомъ не давно описанныхъ опытовъ при различныхъ градусахъ атмосфернаго холода; то пришло мне на мысль испытать способность льда къ препровожденію Гальвани - Вольтовской жидкости. Следствія же деланныхъ однажды только мною опытовъ были таковы, сколько я, едва ли не скоропоспешно, могъ заключить, что ледъ, по крайней мере при 17 градусахъ холода, не пропускалъ чрезъ себя Гальвани - Вольтовской жидкости, при употребленіи батарейки, состоявшей только изъ 56 слоевъ. Мне хотелось заняться обстоятельнее изслѣдываніемъ сего предмета, однако не случилось иметь свободнаго времени для повторенія другихъ подобныхъ опытовъ.

Гальвани - Вольтовская жидкость разрешала воду и посредствомъ такого марганца (magnesium), котораго по крайней мере вся наружная поверхность была превращена въ черный оксидъ, и который, за недостаткомъ цельныхъ продолговатыхъ и тонкихъ кусковъ, способныхъ для предположеннаго намеренія, былъ употребленъ мною такъ: наполнялъ я стеклянную трубочку (въ діаметре полости только около двухъ линей, а длиною трехъ дюймовъ) мелкими такого марганца кусочками, между коими находившіеся промежутки засыпаны были мелкимъ порошкомъ сего же самого минерала; сія трубочка съ марганцомъ продета была сквозь такую пробку, которою плотно могло закрываться одно ширшей другой стеклянной трубки (въ діаметре полости около шести линей, а длиною четырехъ дюймовъ) отверстіе, въ которомъ узенькая трубочка посредствомъ упомянутой пробки и утверждалась. После сего, наливалъ я въ широкую трубку надлежащее количество воды, въ которую погружалъ часть марганцоваго, снаружи также превращеннаго въ оксидъ, куска (длинною около дюйма), посредствомъ привязанной къ одному его концу тонкой железной проволоки; такъ что сія отнюдь не касалась воде, и была другимъ концемъ продета сквозь такую пробку, коею не плотно могло закрываться верхнее отверстіе выставленное наружу изъ пробки отверстіе узенькой съ марганцомъ трубочки вдета была на полдюйма глубины тонкая железная проволока, дабы посредствомъ ея можно было, когда надобность потребуетъ, сделать сообщеніе марганца, находившагося въ сей трубочке, съ которымъ нибудь полюсомъ *огромной* Гльвани – Вольтовской батареи. По учиненіи сего приготовленія, когда кусокъ марганца, привязанный къ тонкой железной

проволоке, отстоялЪ на 3 линии и далее отЪ верхняго конца стеклянной трубочки сЪ мелкими марганцовыми кусочками и, посредствомЪ упомянутыхЪ проволокЪ, делано такое сообщеніе сЪ обоими полюсами батареи, что большей кусокЪ находился вЪ соединеніи сЪ цинковымЪ полюсомЪ; то гасЪ отделялся отЪ верхнихЪ мелкихЪ кусочковЪ, находившихся вЪ узенькой трубочке, сообщенной сЪ меднымЪ полюсом; следственно сдесь происходило разрешеніе воды посредствомЪ Гальвани – Вольтовской жидкости и такого марганца, котораго по крайней мере вся наружная поверхность была превращена вЪ оксидЪ чернаго цвета, естли только, при сихЪ опытахЪ, вода не доходила до тонкой железной проволоки, коея кончикЪ утвержденЪ былЪ вЪ отверстіе узкой трубочки сЪ марганцовыми кусочками и порошкомЪ.

При производствѣ сихЪ надЪ марганцомЪ опытовЪ имелЪ я случай заметить, что для разрешенія воды, посредствомЪ сего снаружи обЪизвестневшаго металла, нужно *довольно сильное* действіе Гальвани – Вольтовской жидкости; такЪ что когда оное ослабевало сЪ теченіемъ времени, то я примечалЪ весьма явное уменьшеніе количества отделявшагося гаса, хотя отЪ того же самаго действія, или вЪ одно и то же время происходило знатное количество гасовЪ отЪ разрешенія воды посредствомЪ железа, меди и другихЪ металловЪ.

Медленность приготовленія и неудобное употребленіе марганца, наипаче же сомненіе о следствіяхЪ опытовЪ, деланныхЪ такимЪ способомЪ, каковой не давно описанЪ, служили мне побудительною причиною кЪ изобретенію другихЪ какихЪ нибудь выгоднейшихЪ средствЪ для деланія Гальвани – ВольтовскихЪ опытовЪ надЪ такими телами, которыя должно помещать вЪ полости стеклянныхЪ трубокЪ сЪ водою, или другою какою жидкостію, но которыми, по причине ихЪ мелкости, неправильности фигуры, твердости, ломкости, либо для другихЪ свойствЪ, вовсе не возможно, или по крайней мере очень трудно затыкать нижній отверстый конецЪ стеклянныхЪ трубокЪ столь плотно, чтобЪ изЪ оныхЪ не вытекало ни мало жидкости тогда, когда они будутЪ уже приведены вЪ сообщеніе сЪ обоими полюсами батареи.

Для производства подобныхЪ опытовЪ надЪ некоторыми твердами *и сухими* телами, сперва утверждалЪ я оныя плотно вЪ одно стеклянныхЪ короткихЪ трубокЪ отверстіе, которымЪ оне должны быть обрыщены вЪ низЪ, посредствомЪ какого нибудь мягкаго и вязкаго состава, на пр. мягкимЪ сургучемЪ; а дабы испытыванныя мною некоторыя тела очень короткія могли отстоять вЪ составе жидкости одно отЪ другаго на одну, две, или три только линии, а не далее; то и надлежало иногда употреблять стеклянныя трубки длиною вЪ одинЪ только дюймЪ, хотя употребленіе столь короткихЪ трубокЪ и неудобно по многимЪ причинамЪ, которыя всякъ легко себе представить можетЪ. Что принадлежитЪ во особенности до такихЪ телЪ, вЪ составе которыхЪ находятся какія нибудь жидкости, то сперва я отиралЪ боковую ихЪ поверхность сухимЪ полотенцемЪ или неклеенною бумагою, а после утверждалЪ оныя по прежнему вЪ отверстіе стеклянныхЪ трубокЪ посредствомЪ какой нибудь мягкой замазки, которая однако скорее или медлительнее отставала отЪ влажной поверхности ихЪ и открывала пути кЪ вытеченію изЪ трубокЪ жидкости, а сія, дошедши на пр. до металлической проволоки, соединенной сЪ мягкимЪ теломЪ, утвержденнымЪ вЪ отверстіе трубки, разрешается посредствомЪ металла, и препятствуетЪ Гальвани – Вольтовской жидкости во всем ея количестве доходить до испытываемаго тела. Не взирая однако на различныя неудобства сообщать сЪ обоими полюсами батареи такія тела, о каковыхЪ выше говорено было, и которыя нужно помещать вЪ стеклянныя сЪ

водою трубки, старался я сделать и надъ оными несколько опытов, следствія которыхъ здесь предлагаются, вЪ отношеніи къ малому токмо ихъ числу, а имянно:

Когда кусочки мела, тяжелого и полеваго шпатовъ, яшмы, серозеленоватыхъ шерловъ (*silex lapis Thumensis*) и отломки отъ толстыхъ костей, также кусочки *свежихъ* картофелей, моркови, репы, яблокъ, баргаматовъ, грушъ, капустныхъ и свекольныхъ листовъ были утверждены вЪ одно стеклянныхъ трубокъ отверстіе посредствомъ мягкаго сургуча, а потомъ наливалъ я вЪ оныя потребное количество воды, вЪ которую погружалъ по другому кусочку однороднаго какого нибудь съ первымъ тела такъ, чтобъ концы сихъ кусочковъ отстояли на одну или две linee; а на последокъ, когда оныя тела, посредствомъ выгодныхъ металлическихъ проводниковъ, приводимы были вЪ сообщеніе съ обоими полюсами батареи, состоявшей изъ 170 паръ медныхъ и цинковыхъ кружковъ; то отъ мела вЪ местахъ соприкосновенія его съ металлическимъ проводникомъ шарики гаса начинали оказываться не прежде, какъ когда по его поверхности вода изподволь доходила уже до самого проводника. Но я не могъ ни однажды приметить ни малейшихъ признаковъ гаса около поверхности кусочковъ тяжелого и полеваго шпатовъ, яшмы, шерловъ и костей. Что же принадлежитъ до кусковъ упомянутыхъ прозябаемыхъ телъ, сообщенныхъ съ меднымъ полюсомъ, то скорее или медлительнее отделялись гасы вЪ техъ по крайней мере местахъ, где металлическій проводникъ начиналъ касаться онымъ, т.е. вне воды или трубокъ; и здесь гасы образовались, кажется, отъ разрешенія той только воды, или другой какой жидкости, которая содержалась вЪ изчисленныхъ *свежихъ* или *сырыхъ* прозябаемыхъ телахъ; другаго же проводника, сообщеннаго съ цинковымъ полюсомъ, конецъ более или менее превращался вЪ оксидъ своего цвета. И естли, для проведенія до испытыванныхъ телъ Гальвани – Вольтовской жидкости, употреблена была медная тонкая проволока; то конецъ ея зеленелъ, а отъ сего зеленаго оксида зеленели также и те испытыванныхъ телъ части, вЪ которыхъ проволока касалась онымъ.

При производствѣ сихъ опытовъ надъ такими телами, а каковыхъ теперь речь идетъ, встречались мне больше или меньше скучныя затрудненія, которыя однако напоследокъ удалось мне почти вовсе уничтожить посредствомъ следующей выдумки: Уверившись изъ многихъ предварительныхъ опытовъ о томъ, что Гальвани – Вольтовская жидкость не можетъ проходить чрезъ хорошій красный сургучъ и воскъ, и что она не разрешала воды при посредствѣ сихъ телъ, покрывалъ я которымъ нибудь изъ оныхъ медныя и железныя, толщиною вЪ половину linee, разгоряченныя проволоки, оставивъ не покрытыми на одну или две linee самыя только ихъ концы, дабы т.е. чрезъ оныя безпрепятственно могла переходить Гальвани – Вольтовская жидкость вЪ составъ изслѣдуемыхъ телъ. Осургученныя же или навощенныя сіи проволоки сперва продевалъ я *осторожно* чрезъ такія пробки, которыми можно затыкать оба отверстія стеклянныхъ съ водою трубокъ такъ, какъ сказано при описаніи самага перваго опыта; потомъ однородныхъ мягкихъ испытыванныхъ телъ куски просто надевалъ на заостренный конецъ сихъ проволокъ до глубины двухъ или трехъ линей осургученой или навощенной части; а твердыя и мелкія тела прикреплялъ къ концамъ таковыхъ проволокъ посредствомъ сургуча или воска такъ, чтобъ оными везде совершенно закрывалась чистая металлическая часть т.е. самыя концы проволокъ; соединенныя темъ или другимъ способомъ тела съ осургученными или навощенными проволоками помещалъ вЪ полость стеклянныхъ съ водою трубокъ такъ, чтобъ концы ихъ находились одинъ отъ другаго вЪ разстояніи несколькихъ линей; а на последокъ

обе проволоки, съ приспособленными къ нимъ кусками однороднаго какого нибудь тела, приводимы были въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи.

Хотя следствія опытовъ, деланныхъ и симъ последнимъ способомъ надъ изчисленными не давно телами, почти не различествовали отъ техъ, которыя описаны предъ самымъ объявленіемъ выдуманнаго мною употребленія осургученныхъ или навощенныхъ проволокъ; однако при ономъ не находилъ я техъ важныхъ неудобствъ, которыхъ отнюдь не можно было отвратить отъ другихъ выше объявленныхъ средствъ приводить те же самыя испытываемыя тела въ сообщеніе съ обоими Гальвани – Вольтовской батареи полюсами.

Когда черный карандашъ (*graphites plumbago*), какъ въ обыкновенныхъ деревянныхъ, такъ и въ стеклянныхъ узкихъ трубочкахъ маленькими кусочками безъ дерева, утверждёнъ былъ посредствомъ пробокъ въ отверстія ширшей стеклянной съ водою трубки надлежащей длины, и серебряною книппелью сообщёнъ съ обоими полюсами батареи; то онъ, посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости разрешалъ воду въ столь великомъ количестве, или по крайней мере такимъ образомъ, что мне еще не случалось приметить столь же великаго изобилія отделяющихся газовъ при употребленіи всехъ прочихъ испытанныхъ мною телъ, въ числе которыхъ разумеются здесь и самыя металлы. Кроме отделения знатнаго количества гаса, отъ нижняго конца верхняго карандаша, сообщеннаго съ чинковымъ полюсомъ, почти непрерывно низвергалось сероватое или темноцветное вещество на подобіе длинныхъ нитей; отъ сего раствора карандаша происходилъ неприятный запахъ, подобный запаху гнилыхъ яицъ или некоторыхъ ветровъ нашихъ, вероятно отъ образующагося здесь сероводотворнаго гаса (*gas hydrogenium fulphuratum*) и смешивающагося потомъ съ водою, которая отъ него скоро делается сперва какъ бы млечнаго цвета, а после очень мутною, и изъ которой осаждается довольно количество сероватаго рыхлаго вещества.

При производствѣ сихъ опытовъ надъ чернымъ карандашемъ примечалъ я отделение гаса (всегда запахомъ подобнаго гнилымъ яйцамъ) отъ кусковъ его, соединенныхъ съ меднымъ полюсомъ. Сіи опыты съ хорошимъ успехомъ производить можно и весьма обыкновенною батарейкою.

Примечанія достойно здесь еще и то явленія, что когда, после продолжительнаго пребыванія карандаша въ сообщеніи съ обоими полюсами батареи, оное потомъ нарочно мною пресекаемо было; то не вдругъ переставало низвергаться выше упомянутое темноцветное вещество въ виде длинныхъ нитей, но иногда по происшествіи четверти или получаса явленіе сіе становилось уже неприметнымъ.

И поелику отъ другихъ такого же карандаша кусковъ, которые нарочно мною были погружены въ чистую воду, отнюдь не происходило подобнаго растворенія его; то отсюда и можно заключать, что разсматриваемое здесь явленіе едва ли не зависитъ отъ продолжающагося действия Гальвани – Вольтовской жидкости и разрешенія воды посредствомъ чернаго карандаша тогда, когда уже они и не бывають въ сообщеніи ни съ однимъ полюсомъ батареи.

Когда однажды прилилъ я лакмусной настойки (*tinctura helyotropii*) фіолетоваго цвета къ сероватому раствору карандаша въ воде; то смесь сія сделалась совершенно голубою, но настойки пурпуровыхъ цветовъ проскурняка (*infusum florum althaeae purpureae*) краснофіолетовый цветъ отъ сего же раствора сделался только бледнее, а не покраснелъ и не позеленелъ.

Черный карандашъ, употребленный мною для разрешения воды, посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости, становился гораздо ломче, нежели каковъ онъ былъ прежде; такъ что и при самомъ легчайшемъ къ нему прикосновеніи отпадали отъ него различной величины кусочки, которые при томъ весьма удобно разтирались между перстами, хотя, после продолжительнаго держанія его въ чистой воде, я не могъ приметить подобной его ломкости.

Впрочемъ, черный карандашъ, употребленный мною для сихъ опытовъ, едва ли не былъ соединенъ съ какою нибудь камедью, или сплавленъ съ горючею серою; но я, для открытія примеси телъ сихъ къ одному, не делалъ особыхъ изследованій.

Я пробовалъ *однажды* разрешать воду посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости и тяжелой земли (baryta), которую слегка орошенную водою, для сделанія оной лучшимъ проводникомъ Гальвани – Вольтовской жидкости, насыпалъ я весьма плотно въ две стеклянныя трубочки надлежащей длины, а въ діаметре около двухъ линей; съ сею землею, находившеюся близъ одного котораго нибудь конца каждой трубочки, соединилъ тонкія медныя проволоки; одну изъ сихъ трубочекъ утвердилъ, посредствомъ пробки, въ отверстіе ширшей стеклянной надлежащихъ измереній трубки, въ которую потомъ налилъ потребное количество воды, а въ сію погрузилъ другую съ тяжелою землею трубочку, которая удерживалась въ верхнемъ отверстіи широкой трубки также посредствомъ пробки, концы же трубочекъ съ тяжелою землею въ воде отстояли одинъ отъ другаго около двухъ линей. Когда сія земля, находившаяся въ обоихъ трубочкахъ, поставлена была, посредствомъ соединенныхъ съ нею медныхъ проволокъ, въ сообщеніе съ обоими полюсами *огромной* батареи; то опытъ показалъ мне, что отъ верхняго конца, нижней трубочки, сообщенной съ меднымъ полюсомъ, отделялось малое количество гаса, изъ нижняго же конца верхней трубочки, сообщенной съ цинковымъ полюсомъ, происходила осадка въ виде тонкихъ ниточекъ. И такъ, сіи явленія должны зависеть отъ разрешения воды посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости и тяжелой земли, естли только въ семъ действіи не имели участія медныя проволоки, бывшія въ сообщеніи съ сею землею, которая слегка орошена была прежде водою.

Прочими землями не пыталъ я разрешать воды посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости.

Поелику чистая горючая сера (sulphur), также какъ чистые металлы и земли, принадлежитъ къ простымъ теламъ; то я пробовалъ *однажды* употреблять и ее для разрешения воды посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости. На сей конецъ покрывалъ я расплавленною серою медныя до потребной длины проволоки, которыя посредствомъ пробокъ утверждалъ въ отверстія стеклянной трубки надлежащихъ измереній; такъ что концы ихъ отстояли одинъ отъ другаго около одной только линей въ чистой воде, и когда проволоки не засеренными наружными концами приведены были въ вообщеніе съ обоими полюсами батареи; то казалось мне, что и отъ горючей серы вода начинала разрешаться при первоначальномъ *сильномъ* действіи *огромной* батареи: ибо подле насеренныхъ концовъ проволокъ вода становилась приметно мутною или млековидною, а при томъ еще появлялось несколько воздушныхъ пузырьковъ около одного изъ сихъ концовъ, сообщеннаго съ меднымъ полюсомъ.

И вероятно, что при употребленіи сильнейшей батареи можетъ последовать и отъ горючей серы весьма ощутительное разрешение воды, по крайней мере когда она

будетъ нагрета почти до степени кипенія: ибо известно, сколь важное участіе имеетъ температура въ разрешеніяхъ и новыхъ соединеніяхъ телъ, а я производилъ сіи опыты при 15, 16 и 18 только градусахъ теплоты. Впрочемъ, быть можетъ, хотя и не догадался я обратить на сіе вниманія, что вода, а посредствомъ ея и самая сера отъ огня, сопровождающаго теченіе Гальвани – Вольтовской жидкости, нагревалась гораздо более, нежели какой температуры былъ тогда воздухъ того места, где производился сей опытъ, какъ я заметилъ возвышеніе температуры воды при опыте надъ фосфоромъ.

Я пыталъ также разрешать воду посредствомъ Гальвани – Вольтовской жидкости и древесныхъ углей, которые сперва были употреблены такъ: бралъ я свежіе или совершенно сырые березовые и липовые прутики надлежащей длины, а толщиною около одной линии, обвертывалъ оные мокрымъ полотенцемъ (дабы т.е. изъ нихъ нагретыхъ при обжиганіи кончика не улетали въ воздухъ жидкія части, хорошіе проводники Гальвани – Вольтовской жидкости), кроме одного длиною въ дюймъ кончика, которой потомъ былъ обожженъ надъ пламенемъ свечи до превращенія въ настоящий уголь. Когда сіи деревянные прутики утверждены были въ отверстія стеклянной трубки надлежащихъ измереній; такъ что кончики угольковъ въ воде отстояли одинъ отъ другаго не далее линии, и я привелъ оные прутики наружными (не обожженными и серыми) кончиками въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи; то являлись на кончикахъ обоихъ угольковъ малейшіе пузырьки воздуха, котораго было однако столь мало, что не могъ я делать решительнаго заключенія о томъ, былъ ли то угольный гасъ, или паче атмосферный воздухъ, содержащійся въ скважинахъ угольковъ и приведенный въ движеніе теченіемъ Гальвани – Вольтовской жидкости.

Надъ древесными углями производилъ я опыты еще и следующимъ образомъ: одно отверстіе стеклянной трубочки, длиною трехъ дюймовъ, а въ діаметре около шести линий, затыкалъ я кускомъ уголька длиною въ дюймъ и притомъ столь плотно, что чрезъ оное не могли проходить вода, которая покрывала оный уголекъ на полдюйма; въ сію воду погружаема была часть другаго уголька, длиною около двухъ дюймовъ, такъ что кончики ихъ въ воде отстояли одинъ отъ другаго на одну и на две линии; къ нижнему кончику перваго и къ верхнему послѣдняго уголька были приспособлены металлическія тоненькія проволоки, а сіи приведены въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи, состоявшей изъ 170 паръ. Хотя обоихъ сихъ угольковъ части, погруженные въ воду, казались довольно смочены сею жидкостію, однако я не могъ приметить отделенія гаса. Когда же вынималъ я изъ воды верхній уголекъ и, вместо него, погружалъ въ оную кончикъ медной проволоки, сообщенной съ цинковымъ полюсомъ; то гасъ начиналъ отделяться отъ верхняго кончика уголька, закрывавшаго нижнее отверстіе трубочки и находившагося въ сообщеніи съ меднымъ полюсомъ, а около самаго медной проволоки кончика, погруженнаго въ воду, собиралось зеленоватаго цвета вещество или оксидъ въ виде нежныхъ пушинокъ. Но когда, вместо сей проволоки, опять прежній уголекъ погруженъ былъ въ воду, то не было приметно отделенія гаса.

Для объявленныхъ опытовъ древесные угольки взяты были мною безъ всякаго разбора, но когда я употреблялъ такіе угли, которые казались изрядными проводниками Гальвани – Вольтовской жидкости, и посредствомъ коихъ оказывался светъ, сопровождающій теченіе сей жидкости, также какъ и отъ употребленія металловъ при известныхъ обстоятельствахъ; то не однократно я примечалъ большее или меньшее

количество газа, отделявшегося от уголька, находившагося въ соединеніи съ меднымъ полюсомъ, естли только сіе явленіе не происходило отъ разрешенія воды посредствомъ металлической проволоки, до которой могла доходить сія жидкость по скважинамъ угля.

Для разрешенія воды посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости и всякихъ древесныхъ углей не нужна ли возвышенная искусственная температура?

По окончаніи описанныхъ доселе опытовъ, желалъ я узнать еще то, произойдетъ ли при разрешеніи воды посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости и различныхъ металловъ, какая въ цвете перемена техъ противудействующихъ средствъ (*reagentia chemica*), которыя очень часто употребляются для открытія присутствія кислотъ и щелочныхъ солей, находящихся въ механическомъ соединеніи съ другими телами.

Для сего изслѣдыванія были употреблены мною следующія *настойки*: изъ *цветковъ благовонныхъ пурпуровыхъ фіалокъ* (*infufum florum violarum purpurearum odoratarum*), изъ *цветовъ пурпуроваго проскурняка* (*infufum florum althaeae purpureae*), *лакмусная настойка* (*tinctura helyotropii*) и *настойка желтухи или желтаго имбиря* (*infufum radices curcumae longae*).

Краснофіолетовая настойка изъ фіалковыхъ цветковъ, отъ разрешенія воды посредствомъ проволокъ изъ желтой меди, сперва начинаетъ переменяться на зеленоватый цветъ, который после изподоволь более зеленеетъ; но сей медный растворъ зеленаго цвета опять делается светлее и прозрачнее отъ учиненія перемены сообщенія полюсовъ съ проволоками.

Сія же настойка, отъ разрешенія воды посредствомъ проволоки изъ *мягкаго* железа, сперва начинаетъ темнеть, а после более и более чернеетъ, подобно тому какъ растворъ въ воде железнаго купороса (*sulphas ferri*) отъ прилитія къ нему настойки чернильныхъ орешковъ (*infufum gallarum Turcicarum*). Отъ разрешенія воды серебрянными проволоками, настойка сія сперва делалась красноватобурою, или кофейною, который цветъ после становился темнее.

Отъ разрешенія воды, посредствомъ золотыхъ проволокъ, та же настойка переменялась на темный оливковый цветъ.

Около конца всехъ четырехъ разнометальныхъ проволокъ постепенно делалась осадка въ виде рыхлыхъ клочковъ различной величины (въ нижней части полости трубокъ) такого же цвета, на каковый переменялась подкрашенная жидкость, по прошествіи кратчайшаго или должайшаго времени. А дабы явственнее видѣть низвергающееся вещество какого нибудь цвета, то едва ли не всегда лучше соединять верхнія проволоки съ темъ полюсомъ, посредствомъ котораго не образуется газъ, или посредствомъ котораго превращаются оне въ оксидъ.

При производствѣ сихъ опытовъ, каждая две проволоки одного какого нибудь изъ четырехъ объявленныхъ разнородныхъ металловъ разположены были въ четырехъ особливыхъ стеклянныхъ надлежащей меры трубкахъ съ настойкою изъ фіалковыхъ цветковъ, и когда все оныя вдругъ приводилъ я въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи; то какъ выше описанныя перемены цветовъ, такъ и отделение газовъ происходили единовременно или вдругъ во всехъ четырехъ приборахъ, и при томъ такъ, что газъ отделялся отъ концовъ проволокъ, бывшихъ въ сообщеніи съ меднымъ полюсомъ.

Краснофіолетовая настойка изъ цветовъ пурпуроваго проскурняка отъ разрешенія воды серебрянными проволоками переменялась на темнокофейную.

Сія же настойка отъ разрешенія воды медными проволоками переменялась на светлозеленую.

Краснофіолетовая лакмусная настойка отъ разрешенія воды медными проволоками переменялась на голубую. Настойка желтухи или корня желтаго имбиря отъ разрешенія воды медными же проволоками переменялась на красноватую, а вЪ низу происходила осадка зеленого цвета.

Сія же настойка отъ разрешенія воды серебрянными проволоками приметно потемнела, и около конца нижней проволоки произошла осадка желтоватаго цвета.

Кроме сего, вЪ разсужденіи перемены цвета вычисленныхЪ цветныхЪ настоекЪ, я примечалЪ, что оная сперва начинала оказываться по большей части около техЪ концовЪ проволокЪ, которые превращались вЪ оксидЪ, а после сія перемена цвета постепенно разпространялась далее и далее, исключая одно примечаніе, относящееся кЪ настойке фіалковыхЪ цветковЪ, которая, при разрешенія воды железными проволоками, казалось мне, начинала темнеть *везде равномерно* по крайней мере при обЪизвестневаніи (oxydatio) сей проволоки, находившейся вЪ сообщеніи сЪ цинковымЪ полюсомЪ.

Опыты, относящіеся кЪ узнанію перемены цвета некоторыхЪ изЪ выше обЪявленныхЪ настоекЪ, имелЪ я причину произвести несколько отменнымЪ отЪ прежнихЪ способомЪ, а имянно: наливалЪ я ртути вЪ кривизну двухЪ сообщенныхЪ между собою стеклянныхЪ трубокЪ (tubi communicantes) вЪ діаметре полости около 5 линей, потомЪ кЪ сей ртути вЪ одну трубку приливалЪ надлежащее количество настойки изЪ цветовЪ пурпуроваго проскурняка краснофіолетоваго цвета, вЪ другую же трубку лакмусной настойки почти такого же цвета; вЪ сіи подкрашенныя жидкости опускалъ я по одной толстой проволоке изЪ желтой меди, а после сообщалЪ первую настойку сЪ цинковымЪ, а другую сЪ меднымЪ полюсами батареи. По учиненіи сего сообщенія, гасЪ начиналъ очень скоро образоваться, какЪ около нижняго конца проволоки, сообщенной сЪ меднымЪ полюсомЪ, такЪ и отЪ поверхности ртути, надЪ которою находилась пурпуроваго проскурняка краснофіолетовая настойка, но только не отЪ нижняго конца проволоки, сообщенной сЪ цинковымЪ полюсомЪ; и сей гасЪ образуется, кажется, посредствомЪ меднаго же полюса, по тому что ртуть здесь можно почитать продолженіемЪ металлическаго Гальвани - Вольтовской жидкости проводника, окруженнаго сЪ обеихЪ сторонЪ водою; нижній конецЪ проволоки сей очень скоро превращался вЪ оксидЪ и покрывался пушистымЪ зеленоватаго цвета веществомЪ, которое отделившись отЪ него сперва иногда плавало вЪ цветной жидкости, а после уже низвергалось до самой поверхности ртути; такЪ что, по прошествіи никоего времени, близь оной собирались слойки рыхлаго вещества или осадки зеленоватаго цвета. Первая настойка сЪ начала делалась бледнее вЪ верху, а ниже имела еще прежній цветЪ, который потомЪ переменялся на зеленый и прежде около конца самой проволоки, а после зеленый цветЪ изподоволь разпространялся сЪ низу вЪ верхЪ. Но что принадлежитЪ до лакмусной вЪ другой трубке настойки, то прежній ея цветЪ сперва переменялся на голубый, после на светлокрасный по крайней мере ближе кЪ поверхности ртути; кроме сего, здесь происходило непрерывное и весьма скорое движеніе то воздушныхЪ пузырьковЪ, даже вЪ самой ртути, то непрозрачныхЪ, иногда голубаго цвета, частицЪ, изЪ которыхЪ весьма скорого и по большей части около оси совершавшагося движенія можно заключать о чрезвычайно быстромЪ теченіи Гальвани - Вольтовской жидкости по составу всехЪ жидкостей вЪ

трубкахъ, между собою сообщенныхъ. Впрочемъ, движеніе сіе, кажется, есть сперва притягиваніе легкихъ и удобоподвижныхъ телъ къ поверхности ртути, а потомъ отталкиваніе оныхъ отъ сей металлической жидкости.

Не можно ли, посредствомъ таковыхъ опытовъ, определить направленія (directio) движенія Гальвани - Вольтовской жидкости?

При производствѣ сихъ опытовъ растворилось довольно количество ртути; поелику толстыя изъ желтой меди проволоки, которыя были опущены въ настойку изъ цветовъ пурпуроваго проскурняка, съ низу дюйма на четыре и более делались белыми или какъ бы посеребренными, хотя въ другой трубке съ лакмусною настойкою такая же проволока становилась по большей части, тусклою покрывалась ртутнымъ оксидомъ сероватаго цвета.

Но когда, после сего опыта, продолжавшагося чрезъ кратчайшее или должайшее время, лакмусная поголубевшая уже настойка была приводима въ сообщеніе съ цинковымъ полюсомъ; то гасъ образовался въ знатномъ количестве около конца медной проволоки, погруженной въ настойку изъ цветовъ пурпуроваго проскурняка, коея выше упомянутое зеленоватое вещество или осадка изподоволь поднималась въ верхъ и уносила съ собою часть жидкости, которая вытекала вонъ чрезъ край трубки; а, по прошествіи должайшаго времени, все оное вещество всплывало на поверхность остальной жидкости, которая становилась довольно прозрачною, вместо мутной и зеленоватой, каковою она была прежде перемены сообщенія настоекъ съ полюсами батареи; медная же проволока, которая погружена была въ осветлевшую настойку проскурнячныхъ цветовъ по сообщеніи съ меднымъ полюсомъ, едва приметно побелела съ нижняго конца, находившагося въ непосредственномъ даже соприкосновеніи со ртутью. Лакмусная настойка почти не переменалась, или удерживала чистый голубый цветъ; въ нижней части настойки сей было довольно количество осадки изсиня - зеленоватаго цвета; медная проволока, которая была погружена въ оную, делалась какъ бы посеребренною или покрывалась металлическою ртутью съ нижняго конца более нежели на четыре дюйма; кроме того, она становилась приметно ломче (также какъ и черный карандашъ отъ прохожденія чрезъ него Гальвани - Вольтовской жидкости), нежели какова она была прежде подобныхъ надъ нею опытовъ, при которыхъ следственно ртуть растворялась и плавала въ составе цветныхъ настоекъ.

Примечаніе 1. Дабы сообщенныя между собою стеклянныя трубки, употребленныя для последнихъ опытовъ, могли стоять перпендикулярно къ горизонту; то кривизна ихъ прикреплена сургучемъ къ полости деревянной выгоднаго къ сему образованія части, имеющей съ противоположенной стороны наружный винтъ или шурупъ, коимъ она привинчивается къ круглому надлежащихъ измерений и тяжести деревянному же пьедестальцу.

Примечаніе 2. Когда надлежащее количество ртути, растворенной посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости и плавающей въ какой нибудь изъ объявленныхъ цветныхъ настоекъ, соединится съ медною проволокою, то она, вынятая въ воздухъ, сперва представляется блестящею на подобіе серебра, но белизна ея и блескъ иногда скорѣе сутокъ очень приметно уменьшается, тускнетъ и, по прошествіи трехъ недель, по крайней мере отъ непосредственнаго соприкосновенія съ теплымъ летнимъ

воздухомЪ, на всей сребровидной поверхности медной проволоки начинаетЪ оказываться порошокЪ сероватаго цвета; т. е. ртуть, соединенная и сЪ желтою медью, также какЪ и вЪ обыкновенномЪ виде жидкости, отЪ прикосновения кЪ ней наипаче теплаго воздуха, весьма удобно соединяется сЪ кислотворнымЪ его веществомЪ и превращается вЪ оксидЪ упомянутого цвета.

Примечаніе 3. Следствія моихЪ опытовЪ, относящихся кЪ переменамЪ цвета изчисленныхЪ настоекЪ при разрешеніи воды посредствомЪ Гальвани - Вольтовской жидкости и выше объявленныхЪ металловЪ, не могутЪ ли служить для узнанія присутствія какихЪ нибудь изЪ техЪ металловЪ, растворенныхЪ вЪ другихЪ известныхЪ жидкостяхЪ, также и вЪ воде посредствомЪ Гальвани - Вольтовской жидкости?

Удостоверившись изЪ описанныхЪ доселе опытовЪ, что вода можетЪ разрешаться на составныя свои части посредствомЪ всехЪ выше изчисленныхЪ металловЪ и некоторыхЪ другихЪ минераловЪ, желалЪ еще я узнать, могутЪ ли чистейшій винный спиртЪ или алкоголь, также выжатыя масла, на пр. оливковое, миндальное, ореховое и другія разрешаться на составныя свои части, при производстве подобныхЪ надЪ ними опытовЪ, следствія которыхЪ мне и показали: что когда я поставлялЪ упомянутыя теперь жидкости вЪ сообщеніе сЪ обоими полюсами батарейки, состоявшей изЪ 56, 80 и большаго числа парЪ медныхЪ и цинковыхЪ кружковЪ; то иногда примечалЪ явленія гаса вЪ виде пузырьковЪ, поднимавшихся на поверхность сихЪ жидкостей отЪ одного конца которой нибудь изЪ двухЪ медныхЪ или железныхЪ проволокЪ, погруженныхЪ вЪ оныя, а иногда отнюдь не могЪ я усмотреть подобныхЪ явленій. НапротивЪ того, когда я поставлялЪ теже самыя горючія жидкости вЪ сообщеніе, посредствомЪ погруженныхЪ вЪ оныя медныхЪ и железныхЪ проволокЪ, сЪ обоими полюсами огромной батареи; то всегда уже примечалЪ, что чистейшій винный спиртЪ или алкоголь, прежде упомянутыя масла, предварительно нагретыя до кипенія, для отдаленія отЪ сихЪ маслЪ воды и другихЪ постороннихЪ летучихЪ телЪ, действительно разрешались посредствомЪ Гальвани - Вольтовской жидкости, медныхЪ и железныхЪ проволокЪ, которыхЪ одинЪ конецЪ превращался больше или меньше вЪ оксидЪ своего цвета. И такЪ, сими новыми опытами подтверждается справедливость следствій, выводимыхЪ Антифлогистиками изЪ известныхЪ опытовЪ, относительно кЪ познанію составныхЪ частей алкоголя и различныхЪ маслЪ, вЪ составленіе которыхЪ, кроме водотворнаго и угольнаго веществЪ, входитЪ также и кислотворное начало (рхугениум), безЪ коего медныя и железныя проволоки не могли бы отнюдь превращаться вЪ оксидЪ при объявленныхЪ не давно мною опытахЪ.

СТАТЬЯ IV.

О ДЕЙСТВИЯХЪ ГАЛЬВАНИ – ВОЛЬТОВСКОЙ ЖИДКОСТИ НА ТЕЛА ЖИВЫХЪ ОСОБЛИВО ЖИВОТНЫХЪ.

Когда человекъ, намочивъ чистою водою или еще лучше растворомъ вЪ оной нашатыря, концы всехъ перстовъ либо только одного котораго ни будь перста обеихъ рукъ, прикасался оными, чрезъ 20, 30, 40 и более слоевъ, къ металлическимъ кружкамъ; то вЪ оныхъ чувствовалъ слабее или сильнее боль своего рода; но сія боль всегда несравненно сильнее чувствительна была вЪ техъ даже *сухихъ* перстахъ, на которыхъ верхняя кожица (epidermis) едва приметно была оцарапана или содрана. Напротивъ того, когда какой человекъ, чрезъ 20, 30 и большее число слоевъ, касался металлическимъ кружкамъ *сухихъ* своихъ перстовъ концами, на которыхъ притомъ верхняя кожица ни мало не была оцарапана или содрана; то онъ или ни какой боли не чувствовалъ вЪ оныхъ, или сія боль едва только была ощутительна. А отсюда и явствуетъ, что *сухая* верхняя кожица тела нашего есть худой проводникъ Гальвани - Вольтовской жидкости, хотя чрезъ нее электрическая жидкость довольно свободно проходитъ.

Когда несколько человекъ взаимно соединялись намоченными руками, либо только касались мокрымъ концемъ одного перста намоченной какойнибудь части ладони, а крайніе два человека, чрезъ 50, 100, 200 и более слоевъ одного ряда батареи, прикасались къ металлическимъ кружкамъ; то все они вдругъ чувствовали вЪ рукахъ боль менее или более подобную той, каковая бываетъ чувствуема при разряженіи руками электрическихъ банокъ.

Когда два человека одной которойнибудь руки смоченными перстами, чрезъ 40, 50 и более слоевъ, прикасались къ металлическимъ одного ряда кружкамъ, а потомъ смоченныя водою губы, концы носа или щеки приближали одинъ къ другому; то каждый изъ нихъ чувствовалъ вЪ сихъ самыхъ частяхъ слабее или сильнее боль, кроме которой примечали они блистаніе света предъ своими даже и закрытыми глазами.

Когда человекъ бралъ вЪ одну руку хрустальный съ чистою водою стаканъ, къ сделанному вЪ дне котораго отверстію была сургучемъ плотно прикреплена однимъ концемъ металлическая тонкая проволока или серёбрянная книппель, высунувшаяся вЪ его полость, а другимъ соединена съ которымъ ни будь полюсомъ батареи; потомъ другой руки концемъ смоченнаго которагонибудь перста, чрезъ 30, 40 и 50 слоевъ металлическимъ одного ряда кружкамъ коснувшись, изподоволь подносилъ ко рту стаканъ съ водою; то, при приближеніи ея къ губамъ или къ языку, чувствовалъ онъ некоторую боль, предъ глазами же усматривалъ блистаніе света; и когда воду действительно изведывалъ вкусомъ, то находилъ ее кисловатою, или по крайней мере онъ могъ различать несвойственный ей особый какой то вкусъ.

Когда чистая вода вЪ фаянсовомъ блюде, поставленномъ на стеклянную плитку, съ мелкими четырехъ различныхъ родовъ рыбами, была приведена вЪ сообщеніе съ обоими полюсами батареи, посредствомъ металлическихъ проволокъ; то оне скоро начинали показывать явные знаки труднаго дыханія, очень поспешно шевелили жабрами и перьями, некоторыя изъ нихъ высоко подпрыгивали вЪ верхъ, а после

усмирялись, другія же, чрезъ три минуты, казались какъ бы уснувшими или обмершими. Пять живыхъ корюхъ, гальванизированныхъ въ особливомъ фаянсовомъ блюде съ чистою водою, показывали несравненно приметнейшіе знаки болезненнаго состоянія; некоторыя изъ нихъ уснули минутъ чрезъ пять, а другія по крайней мере чрезъ полчаса, въ теченіе коего времени оне безпрестанно содержались въ гальванизированной воде; но лягушка, бывшая съ ними въ той же воде, после сихъ надъ нею опытовъ, жила ещё въ оной около двухъ сутокъ, безъ всякаго при томъ корма.

При производствѣ сихъ опытовъ надъ рыбами заметилъ я еще такое явленіе; что когда я вынималъ изъ воды съ оными металлическую проволоку, сообщенную съ меднымъ полюсомъ, а потомъ опять погружалъ ее въ воду; то все сіи живыя водоводныя всякой разъ показывали весьма явное судорожное движеніе или содроганіе, подобное тому, каковое примечается при разряженіи электрической банки, съ, обоими коея металлическими обкладками поставляются въ сообщеніе какія нибудь части живыхъ животныхъ. Сіе явленіе безъ сомненія происходило отъ того, что Гальвани - Вольтовская жидкость чрезъ воду мгновенно перетекала въ тела каждаго изъ упомянутыхъ водоводныхъ.

Примечанія достойно было то, что Гальвани - Вольтовская жидкость не производила ни малейшаго, действия ни надъ какими молодаго кролика покрытыми кожей и шерстью сухими частями, которыя были поставляемы въ сообщеніе съ обоими полюсами батареи, состоявшей изъ 4200 металлическихъ кружковъ. И сіе, вероятно, происходило отъ того, что сухая кожа и шерсть сего животнаго есть очень худой проводникъ Гальвани - Вольтовской жидкости, которая однако удобно проходила чрезъ ляжки, грудь и голову трехнедельнаго котенка, которой при томъ, по учиненіи сихъ надъ нимъ опытовъ, остался здоровъ и живетъ уже целый годъ, также какъ и наседка курица, чрезъ голое брюхо коея было пропущено три разряда изъ всей батареи, наипаче для замечанія того, не переменится ли цветъ кожи ея, не окажется ли опухоль на оной, или другіе какіе признаки поврежденія.

По учиненіи сихъ надъ курицею опытовъ, хотя не было тотъ часъ приметно никакихъ наружныхъ знаковъ; однако на другой день въ томъ месте, чрезъ которое трижды пробежала Гальвани - Вольтовская жидкость, оказался синеватой несколько запекшійся кровію рубчикъ длиною около четырехъ линей, а въ діаметре около половины линей; одинъ глазъ курицы сей заболелъ, она двои сутки очень мало корма клевала и казалась хворою, однако чрезъ пять сутокъ стала по прежнему здорова.

Поелику многіе иностранные Врачи уверяютъ, что они употребляли Гальвани - Вольтовскую жидкость съ желаннымъ успехомъ для излеченія известныхъ имъ болезненныхъ припадковъ; то я почелъ за весьма важное дело узнать изъ собственныхъ опытовъ, что можетъ произвести сія жидкость при продолжительномъ по крайней мере прохожденіи чрезъ какія нибудь части мертвыхъ и живыхъ животныхъ. И на сей конецъ делалъ я вотъ какіе опыты. Къ двумъ железнымъ осургученнымъ проволокамъ, которыхъ одни только кончики не были покрыты сургучемъ, приспособлялъ или прикреплялъ я по одному кусочку свежей говядины и помещалъ оныя въ стеклянной трубке, коея одно отверстіе было совершенно закрыто пробкою съ проходившею сквозь нее осургученною проволокою; въ сію трубку наливалъ столько воды, что она покрывала кусокъ говядины на полдюйма, другой же кусокъ говядины погружалъ я въ воду, такъ что онъ отстоялъ отъ перваго линей на

две; то въ самомъ месте взаимнаго соприкосновенія мяса и проволоки, сообщенной съ меднымъ полюсомъ, отделялся гасъ, а самага куска прежній красноватый цветъ изподоволь становился бледнее, другой же кусокъ, сообщенный съ цинковымъ полюсомъ, гораздо еще скорее перваго весь побелелъ, и притомъ обоихъ кусковъ плотность сделалась приметно менее, нежели какова она была до сего надъ ними опыта.

Подобныя теперь описаннымъ перемены произошли и съ однимъ цельнымъ кускомъ говядины, который не былъ погруженъ въ воду, а только сообщенъ съ обоими полюсами батареи медными проволоками, изъ коихъ какъ конецъ проволоки, сообщенной съ цинковымъ полюсомъ, такъ и касавшаяся до него частица мяса позеленели.

Перемена цвета и уменьшеніе плотности мяса доказываютъ, что оно больше или меньше разрешается действительно посредствомъ упомянутыхъ металловъ и Гальвани - Вольтовской жидкости.

На основаніи следствій опытовъ сихъ и позволительно вопрошать: не могутъ ли происходить такія же перемены и въ живыхъ телахъ животныхъ, чрезъ кои по крайней мере долго протекала бы Гальвани - Вольтовская жидкость?

Но дабы можно было надежнее делать какія нибудь заключенія о действияхъ Гальвани - Вольтовской жидкости при продолжительномъ ея теченіи чрезъ какія либо части тела живыхъ животныхъ; то я производилъ надъ полугодовымъ здоровымъ кроликомъ следующие опыты:

Привязавъ выгоднымъ образомъ сего кролика ко всеобщему разряднику, принадлежащему къ электрическимъ приборамъ, проделъ я подле самага хвоста его на спине чрезъ одну только кожу обыкновенною иголкою тонкую медную проволочку надлежащей длины, а другую тонкую железную проволочку близь ушей на шее, въ направленіи позвонковыхъ костей. По учиненіи сего приготовления, какъ скоро проволоки, продетая чрезъ кожу кролика, были поставлены въ сообщеніе съ обоими полюсами такой батареи, которая состояла изъ 170 паръ медныхъ и цинковыхъ кружковъ, и которая, хотя до сего опыта, находилась около тридцати часовъ почти въ безпрестанномъ действіи; однако она была еще въ такомъ состояніи, что не только могла производить чувствительное действіе надъ мокрыми ручными моими перстами, но и прочія обыкновеннейшія явленія оказывались довольно приметными; то кроликъ, въ самое первое мгновеніе сообщенія другой проволоки съ соответственнымъ полюсомъ, чрезвычайно сильно содрогнулся всемъ своимъ теломъ, и въ первую минуту приметилъ я шесть таковыхъ содроганій, кои сопровождались весьма скорымъ дыханіемъ и трясеніемъ всехъ частей тела его.

Заметивъ первоначальныя сіи явленія, когда я отнималъ одну проволочку, продетую сквозь кожу кролика, отъ соответственнаго полюса батареи, а потомъ снова приводилъ ее въ сообщеніе съ онымъ; то сіе животное, въ самое мгновеніе взаимнаго ихъ соприкосновенія, опять показывало весьма сильныя содроганія или судорожный движенія всемъ своимъ теломъ. После сего, кроликъ по прежнему оставался довольно спокоенъ, когда т.е. находился уже въ сообщеніи съ обоими полюсами батареи; но когда я отнималъ снова, только на мгновеніе ока или на секунду времени, одну проволоку отъ котораго нибудь полюса, то онъ, при новомъ первоначальномъ ихъ соприкосновеніи, опять сильно содрогался всемъ теломъ, и иногда съ крикомъ своего рода.

Въ продолженіе первыхъ сорока пяти минутъ кроликъ показалъ восемь

сильныхъ содроганій и безъ всякаго кЪ нему или кЪ проволокамЪ, продетымЪ чрезъ его кожу, прикосновенія; вЪ продолженіе последовавшихъ пятнадцати минутъ онЪ показалъ еще три содроганія, также безъ всякаго кЪ нему прикосновенія; вЪ продолженіе последовавшихъ сорока минутъ онЪ еще трижды содрогался. Но, по прошествіи сего времени, т. е. одного часа и сорока минутъ, чувствительность кролика кЪ действию Гальвани - Вольтовской жидкости на его тело, казалось мне, уменьшилась; такъ что вЪ продолженіе всего третьяго часа (ибо сей опытъ продолжался чрезъ целые три часа), онЪ показалъ только одно содроганіе безъ всякаго кЪ нему прикосновенія и казался гораздо уже спокойнее, нежели вЪ теченіе предшедшихъ двухъ часовъ, хотя онЪ и тогда не показывалъ очень приметныхъ знаковъ терпимой боли или мученія, исключая кратковременныя судорожныя движенія всемъ теломъ. Кроме изъясненныхъ явленій, сопровождавшихъ сей опытъ надъ кроликомъ, заметилъ я еще вотъ какія достопамятныя явленія: тонкая медная проволока, которая была продета чрезъ кожу кролика подле его хвоста и находилась вЪ сообщеніи съ цинковымъ полюсомъ, вЪ местахъ прикосновенія ея ко внутренней поверхности кожи, а можетъ быть и кЪ другимъ смежнымъ частямъ, вся позеленела и была переедена почти пополамъ; отъ оксида сей же проволоки позеленела и самая внутренняя поверхность кожи кролика, вЪ местахъ т. е. взаимнаго ихъ соприкосновенія.

А изъ сего моего примечанія и явствуетъ, что составныя кроликова тела части, кЪ которымъ по крайней мере прикасалась медная проволока, разрешались посредствомъ сего металла и Гальвани - Вольтовской жидкости. И сіе примечаніе, по моему разсужденію, заслуживаетъ особенное вниманіе врачей, занимающихся или имеющихъ заниматься гальванизованиемъ людей, для излеченія какихъ либо ихъ болезненныхъ припадковъ.

По окончаніи описаннаго надъ кроликомъ опыта, продолжавшагося чрезъ целые три часа, разсудилъ я сделать вЪ ономъ еще следующую перемену: вложилъ я вЪ ротъ кролика железную проволоку толщиною вЪ половину лини и загнутую какъ бы кольцомъ, такъ что она сею частию моги порядочно касаться по крайней мере языку его, а другую также железную проволоку, загнутую на конце колечкомъ, для надежнейшаго прикосновенія кЪ предположенной части, сообщилъ съ заднимъ его отверстіемъ (cum ano) до глубины около дюйма. По учиненіи сего новаго приготовленія, какъ скоро первая проволока приведена была вЪ сообщеніе съ меднымъ полюсомъ, а другая съ цинковымъ; то кроликъ, вЪ первое мгновеніе сообщенія его съ обоими полюсами прежней же батареи, показывалъ весьма сильныя содроганія или судорожныя движенія всемъ своимъ теломъ, а спустя около минуты, после сделаннаго сообщенія, опять становился приметно спокойнее. ВЪ продолженіе первыхъ пятнадцати минутъ дважды, вЪ последовавшія пять минутъ вдругъ трижды сильно содрогался, после сего чрезъ десять минутъ не показалъ онЪ ни одного содроганія, безъ всякаго т.е. кЪ нему и кЪ проволокамъ, съ нимъ сообщеннымъ, прикосновенія. Но вероятно, что или проволока, находившаяся вЪ заднемъ отверстіи, не плотно касалась внутренней поверхности известной части, или сія самая часть вЪ местахъ прикосновенія проволоки сделалась уже не чувствительною кЪ действию на оную Гальвани - Вольтовской жидкости: поелику, когда я отнималъ прочь отъ сей железной проволоки металлическій проводникъ, сообщенный съ цинковымъ полюсомъ, и потомъ опять прикасался онымъ кЪ железной проволокѣ, то кроликъ не показывалъ ни малейшаго содроганія.

Последній сей опытъ продолжилъ я только полчаса, дабы не причинить съ

лишкомъ великаго вреда кролику, которой, по окончаніи онаго, когда пущенъ былъ на полъ горницы; то онъ сперва какъ бы боялся или не могъ вовсе идти, стоявъ однако прямо и крепко на ногахъ; но уже спустя около пяти минутъ началъ идти сперва потихонку, а после попрыгалъ скоренько изъ одной горницы въ другую. При семъ последнемъ надъ кроликомъ опыте покрылась несколько оксидомъ железная проволока, бывшая во рту его и въ сообщеніи съ меднымъ полюсомъ; но сія перемена гораздо приметнее была на конце другой проволоки, которая находилась въ сообщеніи съ заднимъ его отверстіемъ и съ цинковымъ полюсомъ батареи.

По окончаніи двухъ изъясненныхъ надъ кроликомъ опытовъ, продолжавшихся три часа съ половиною, батарея имела еще такое действіе, что не только вода посредствомъ медныхъ проволокъ разрешалась, но и я намоченными растворомъ нашатыря въ воде перстами, сообщенными съ обоими ея полюсами, чувствовалъ известное въ оныхъ действіе.

Теперь за нужное почитаю объявить о состояніи сего кролика после учиненныхъ надъ нимъ опытовъ, а имянно: чрезъ часъ началъ онъ есть обыкновенной своей кормъ и пилъ довольно молока; на другой день по утру и после онъ также елъ, пилъ, былъ веселъ и какъ здоровой, по прежней своей привычке, игралъ съ комнатными четвероногими. Въ пятой день усмотрелъ я въ техъ подъ кожею его местахъ, где были продеты проволоки, нагноеніе (*suppuratio*), которое потомъ начинало подсыхать и составляло струпики около восьми линей въ діаметре. Съ сими струпиками кроликъ оставался двадцать двои сутки, кои онъ прожилъ после деланныхъ надъ нимъ опытовъ, и казался всегда веселымъ, елъ и пилъ какъ здоровой, и даже за несколько часовъ предъ смертію, последовавшею безъ всякихъ приметныхъ мученій, проворно игралъ съ комнатными четвероногими.

Когда, чрезъ три часа после смерти сего кролика, осторожно снята была съ него кожа, то я не могъ приметить ни малейшаго знака поврежденія, ни перемены цвета на самомъ теле подъ струпикомъ отъ бывшей ранки подле хвоста, ни на самой спине отъ одной ранки до другой; но мне казалось, что подъ струпикомъ отъ бывшей на шее ранки былъ и на самомъ теле или мясе не совсемъ естественный цветъ и какъ бы некое мясистое нарощеніе (*excrementia*); языкъ, вся поверхность полости рта, также и самыя кишки казались мне совершенно здоровыми и обыкновеннаго цвета; но что принадлежитъ до печенки, то она въ пяти различныхъ местахъ, шириною отъ трехъ до пяти линей, у самой окружности имела не естественный, но желтоватый цветъ, а легкія (*pulmones*) были все какъ бы красные. И я не знаю, всегда ли сія последняя внутренность бываетъ такого цвета у кроликовъ, или сіе произошло отъ какой ни будь болезнетворной причины. Не было ли сіе следствіемъ сильнаго возпаленія (*inflammatio*) легкихъ? Впрочемъ, сей мертвой кроликъ былъ весьма жиренъ въ отношеніи ко многимъ частямъ какъ наружной его поверхности, такъ и самыхъ внутренностей.

Примечаніе 1. Опыты надъ вычисленными живыми животными разсудилъ я учинить съ темъ особливо намереніемъ, дабы врачи сделали изъ следствія ихъ полезныя замечанія, относительноя къ пользованію известныхъ имъ болезненныхъ припадковъ посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости.

Примечаніе 2. Къ описаннымъ надъ живыми животными опытамъ за весьма нужное дело почитаю присоединить еще следующее известіе: по причине торопливости,

замешательства и тесноты при деланных мною публичныхъ опытахъ встречалась со мною такая необходимость, что доселе разрядилъ я моими руками несколько разъ всю батарею, состоящую более нежели изъ 4000 металлическихъ кружковъ, какъ сіе могутъ подтвердить многіе изъ техъ зрителей, въ присутствіи которыхъ производилъ я подобные опыты. Столь сильное теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости чрезъ часть моего тела было сопровождается подлинно неприятнымъ чувствованіемъ или впечатленіемъ; однако оно было почти единомгновенное и, въ продолженіе целаго года, доселе не произвело еще въ моемъ теле никакихъ приметно вредныхъ действий. Не взирая однако на сіе, я отнюдь не советую другимъ делать надъ собою нарочно подобныхъ опытовъ *весьма огромною и сильною* батареею.

Весьма нужное примечаніе 3. Поелику, для производства Гальвани - Вольтовскихъ опытовъ, бумажные или суконные кружки, дабы произвести сильнейшее и, можетъ быть, продолжительнейшее действіе, смачиваются по большей части растворомъ нашатыря въ воде; но сія средняя соль здесь разрешается на две свои составныя части; такъ что соляная ея кислота соединяется съ металлами и превращаетъ оныя въ оксидъ, а летучая щелочная соль (alcali volatile, ammonia) делается свободною, соединяется съ теплотворнымъ веществомъ и отделяется (можетъ быть также какъ и часть соляной кислоты) въ виде гаса (gas ammoniacale), о происхожденіи котораго можно заключать уже и изъ техъ наблюденій, что когда Гальвани - Вольтовская батарея, состоящая даже изъ 60 только слоевъ, производитъ довольно сильное действіе, каковое бываетъ въ первые часы после ея приготовления; то, *по взаимномъ сообщеніи обоихъ ея полюсовъ*, больше или меньше делается чувствителенъ какъ запахъ летучей щелочной соли по крайней мере въ тепломъ месте, такъ и самый шумъ между соединенными кружками; и сей шумъ бываетъ сильнее или слабее въ отношеніи къ хорошимъ или худымъ проводникамъ, делающимъ сообщеніе между обоими полюсами батареи. Поелику же гасъ летучей щелочной соли бываетъ легче атмосфернаго воздуха, и поелику сей самый гасъ менее или более можетъ действовать по крайней мере на сырыя или влажныя части тела животныхъ, следственно также на прозрачную перепоночку или оболочку (cornea transparens) и, можетъ быть, на дальнейшія прозрачныя влажності нашихъ глазъ, о величайшей важности поврежденія которыхъ всякъ удобно судить можетъ, особливо когда приметъ въ разсужденіе техъ несчастныхъ людей, которые или худо видятъ, или вовсе слепы; кроме сего, поелику оный же гасъ летучей щелочной соли, смешавшись съ атмосфернымъ воздухомъ, безъ всякаго сомненія входитъ и въ самыя легкія (pulmones) людей, находящихся подле Гальванни - Вольтовской батареи; а какъ сей гасъ *чистый* смертоносенъ бываетъ для дыханія животныхъ; то изъ сихъ примечаній и явствуетъ, что производство Гальвани - Вольтовскихъ опытовъ наипаче сильною батареею требуетъ особенныхъ предосторожностей, хотя объ оныхъ, кажется, позабыли только думать все и самыя просвещенные сихъ опытовъ производители. Но естли они еще не заметили, то по крайней мере впредь могутъ заметить въ самихъ себе и въ другихъ соучастникахъ оныхъ некоторую разность ясности въ зреніи хотя на несколько часовъ, или даже и сутокъ; можно также удостовериться и о различіи состоянія (более или менее разстроеннаго) легкихъ, *после продолжительнаго производства сихъ опытовъ, огромною и весьма сильною батареею.* И такъ, при повторительномъ особливо Гальванизованіи больныхъ должны бы они, *по крайней мере находясь въ воздухе,*

имеющемъ около 20 градусоѡ теплоты, совершенно закрывать глаза свои, а самимъ Гальванизаторамъ надлежало бы или сколько можно менее разводить веки (palpebrae) своихъ глазъ, или еще закрывать оныя стеклянными наглазниками хотя подобными темъ, каковыя употребляются для защищенія глазъ отъ пыли. Что же касается до предохраненія легкихъ отъ вреднаго дѣйствія гаса летучей щелочной соли, то свойства Гальвани - Вольтовской жидкости позволяютъ ограждать малыя батареи другими такими телами (на пр. стекломъ), чрезъ употребленіе которыхъ разве очень малое количество упомянутаго гаса могло бы примешиваться къ атмосферному воздуху, которымъ окружена бываетъ самая батарея съ находящимися подле нея людьми. Но и огромную Гальвани - Вольтовскую батарею можно бы располагать въ отделенномъ, т.е. безъ людей запертомъ покое, а въ другомъ смежномъ съ нимъ производить самыя опыты, можетъ быть, безъ всякаго уменьшенія силы дѣйствій сея батареи: поелику, для достиженія сей цели, надлежало бы только сделать въ стене или въ двери двухъ смежныхъ покоевъ две дыры, въ которыя утвердить по сухой стеклянной надлежащихъ измереніи трубке, а чрезъ сіи провести по одной металлической проволоке, либо изъ серебрянной кннпели снурки, которыхъ одинъ конецъ соединить съ соответственнымъ полюсомъ батареи, а другой простирался бы до стеклянной плитки, или скамеечки со стеклянными ножками, либо до изолированнаго съ одною только подвижною ножкою потребной высоты столика, на которые т.е. надлежало бы поставлять различныя приборы съ испытываемыми телами, которыя были бы посредствомъ оныхъ изолированы.

Примечаніе 4. Поелику многіе особливо иностранныя врачи уверяютъ, что они *благоразумнымъ и осторожнымъ* употребленіемъ Гальвани - Вольтовской жидкости, произвели уже весьма счастливыя и скорыя успѣхи въ излеченіи даже застарелыхъ параличныхъ и ревматическихъ болезней, также глухоты, темной воды (amaurosis), эпилепсіи, остановленія месячныхъ женскихъ кровей и некоторыхъ другихъ болезненныхъ припадковъ; то здѣсь мимоходомъ и напоминаетъ, что *гальванизованіе* какихъ нибудь больныхъ членовъ тела надлежитъ производить почти также, какъ и *электризованіе* посредствомъ электрическихъ ударовъ (fucciffiones, commotiones), т.е. *поставлять* больныя части въ сообщеніе съ обоими полюсами Гальвани - Вольтовской батареи, которая можетъ состоять иногда только изъ 10, 15, и 20, а иногда изъ 50, 100 и более паръ металлическихъ кружковъ въ діаметре около одного съ половиною дюйма. Что же принадлежитъ до времени гальванизованія больныхъ тела человеческого частей, чрезъ несколько минутъ, то сіе определяется благоразуміемъ и опытностію самаго Медика Гальванизатора. Но дабы Гальвани - Вольтовская жидкость удобно могла переходить изъ одной гальванизуемой части въ другую; то надобно помочить оныя или только водою, или даже отделить отъ оныхъ верхнюю кожицу (cuticula) посредствомъ нарывныхъ пластырей (vesicatoria). Впрочемъ, не должно при семъ забывать того, что употребленіе Гальвани - Вольтовской жидкости, наипаче для врачеванія весьма нежныхъ и чувствительныхъ какихъ нибудь частей тела человеческого, требуетъ величайшихъ осторожностей, дабы, вместо желаемой пользы, не причинить большаго или меньшаго вреда больному.

На последокъ, къ разсматриваемой нами статьѣ принадлежитъ известіе и о техъ опытахъ, следствія которыхъ мне показывали, что свежій яичный белокъ свертывался

или отвердевалъ, а свежее коровье молоко створаживалось по крайней мере около одного конца верхней или нижней проволоки, при прохожденіи чрезъ оныя Гальвани - Вольтовской жидкости.

СТАТЬЯ V.

О ПЕРЕМЕНАХЪ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВЪ АТМОСФЕРНАГО ВОЗДУХА ОТЪ ГАЛЬВАНИ – ВОЛЬТОВСКОЙ ЖИДКОСТИ.

Атмосферный воздухъ, въ которомъ производятся действия Гальвани - Вольтовской жидкости посредствомъ цинковыхъ и медныхъ кружковъ, переложенныхъ бумажными кружками, смоченными растворомъ нашатыря въ воде, разрешается на составныя свои части, такъ же какъ и самый нашатырь.

Для доказательства сей важной истинны, производилъ я следующие опыты: восемьдесятъ пять паръ цинковыхъ и медныхъ кружковъ по средине просверленныхъ и переложенныхъ бумажными кружками, смоченными нашатырнымъ растворомъ, нанизаны были на веревочку надлежащей длины и толщины; одинъ конецъ веревочки сей привязанъ былъ къ медной сь краномъ крышке (сь теми частями, на которыя кладутся равновесныя тела для единомгновеннаго ихъ опущенія въ высокомъ безвоздушномъ колоколе, который при сихъ опытахъ разуметь должно), которая имела сообщеніе сь верхнимъ кружкомъ посредствомъ медной проволоки; кроме сего, къ той же крышке были привязаны: маленькой термометръ, пурпуровыхъ фіалокъ и пурпуроваго проскурняка цветы (*flores violarum purpurearum odoratarum et althaeae purpureae*), также кусочки бумаги осиненной лакмусомъ и ожелченной настоекю желтаго имбиря, и все смоченные водою. Къ самому нижнему кружку сей батарейки была приспособлена тоненькая железная проволока надлежащей длины; а на последокъ весь сей приборъ опускалъ я въ стеклянный, длиною около 30, а въ діаметре 4 Англискихъ дюймовъ, колоколъ сь обоихъ концовъ полый, верхнее отверстіе его весьма плотно закрывали объявленною медною сь краномъ крышкою. Въ семъ колоколе находился атмосферный воздухъ, который сь низу былъ заключаемъ въ ономъ чистою водою, налитою въ глубокое фаянсовое блюдо, на дно котораго колоколъ сей поставляемъ, такъ что хотя нижней кружокъ отстоялъ отъ него на восемь дюймовъ, однако проволока сь нимъ соединенная простиралась до самой воды; следственно и можно было сделать сообщеніе между обоими полюсами, естли отъ медной крышки до воды въ блюде провести металлическую цепочку или проволоку (то же производили и человеческія руки, когда персты одной руки, коею надлежало коснуться медной крышке, были смочены водою). Иногда весь сей приборъ поставлялъ я на скамеечку со стеклянными ножками, дабы онъ былъ изолированъ.

И сіи опыты имели следствиемъ своимъ то, что вода изподоволь поднималась въ колоколъ, на счетъ т. е. убыли части атмосфернаго воздуха, по большей части безъ всякой перемены въ его температуре, которую показывалъ термометръ, заключенный въ томъ же колоколе.

Подобныя опыты, продолженные иногда до пяти сутокъ и долее, показывали убыль воздуха около 1/6 доли прежнего его количества. Остававшійся въ колоколе воздухъ, перепущенный сперва въ пузырь посредствомъ крана, привинченнаго къ медной крышке колокола, а после въ выгодный стеклянный сосудъ, оказывался не способнымъ для горенія телъ и дыханія животныхъ, онъ имелъ свойства

алкалическихъ солей: ибо выше упомянутые фіолетовые цветы все зеленели, а желтой бумаги лоскутки темнели или несколько краснели; иногда почти такая же сЪ ними перемена происходила и отЪ той воды, которою заключенЪ былЪ воздухЪ вЪ колоколе, и изЪ которой не скоро гасЪ летучей щелочной соли улеталЪ вЪ прохладный воздухЪ.

Одинакія перемены сЪ сими цветами, и при томЪ гораздо еще скорее, происходили и тогда, когда они смоченные водою были полагаемы на какой нибудь рядЪ кружковЪ огромной батареи, около которой при томЪ всегда весьма чувствителенЪ бываетЪ запахЪ летучей щелочной соли, по крайней мере вЪ тепломЪ месте; следственно, при производстве подобныхЪ опытовЪ, какЪ атмосферный воздухЪ, такЪ и нашатырь, растворомЪ котораго вЪ воде бываютЪ смачиваемы бумажные кружки, разрешаются на составныя ихЪ части; такЪ что кислотворное вещество перваго и соляная кислота послѣдняго соединяются сЪ металлами, а летучая щелочная соль, сделавшись свободною и соединившимЪ сЪ достаточнымЪ количествомЪ теплотворнаго вещества, превращается вЪ виде гаса.

Когда оставлялЪ я не давно описанную Гальвани - Вольтовскую батарейку вЪ колоколе сЪ атмосфернымЪ воздухомЪ несколько сутокЪ, для дальнейшихЪ замечаній, относительныхЪ кЪ его убыли, и когда возвышеніе воды вЪ колоколѣ совершенно уже прекращалось; то, чрезЪ несколько часовЪ, могЪ я приметить, что вода опять начинала опускаться изЪ колокола, при одинакой или иногда еще несколько низшей температуре горничнаго воздуха; и при одномЪ опыте, по прошествіи трехЪ недель, вытеснена была вся вода изЪ колокола даже до самаго дна блюда, хотя вне колокола она стояла на два дюйма глубиною. А отсюда и явствуетЪ, что кЪ остальному вЪ колоколе воздуху изподоволь присоединялся гасЪ летучей щелочной соли, отЪ разрешенія т. е. нашатыря на свои составныя части. ОстатокЪ атмосфернаго воздуха, смешавшійся здесь сЪ гасомЪ летучей щелочной соли, оказывался неспособнымЪ для горенія телЪ и дыханія животныхЪ, онЪ имелЪ также свойство щелочныхЪ солей.

Последній сей опытЪ достопримечателенЪ еще и темЪ, что при ономЪ действіи Гальвани - Вольтовской жидкости продолжались безпрестанно три недели. Столь продолжительныя действія, по моему мненію, зависели напоследокЪ отЪ водяныхЪ паровЪ, которые превращались опять вЪ капельную жидкость, а сею больше или меньше овлажались высухавшіе бумажные кружки.

Когда вытягивалЪ я постепенно воздухЪ СмитоновымЪ воздушнымЪ насосомЪ изЪ обЪявленнаго не давно колокола, длиною около 30, а вЪ діаметре 4 АнглискихЪ дюймовЪ сЪ привешенною кЪ медной его крышке Гальвани - Вольтовскою батарейкою, которая состояла изЪ 100 парЪ металлическихЪ кружковЪ, и коея нижней кружокЪ сообщенЪ былЪ сЪ плоскостію меднаго круга воздушнаго насоса посредствомЪ тонкой железной проволоки; то иногда не примечалЪ ни какого различія вЪ действіи Гальвани - Вольтовской жидкости по крайней мере на мои руки, которыя поставлялЪ я вЪ сообщеніе сЪ обоими полюсами сей батарейки; а иногда казалось мне, что действія ея были слабее, нежели вЪ воздухе естественной густоты. Но сія разность можетЪ производиться и отЪ того, что растворЪ нашатыря вЪ воде, коимЪ смачиваются бумажные кружки, очень скоро выпаряется вЪ весьма изреженномЪ воздухе: поелику изЪ опытовЪ известно, что, сЪ высуханіемЪ бумажныхЪ кружковЪ, постепенно ослабеваютЪ и действія Гальвани - Вольтовской жидкости.

СТАТЬЯ VI.

О НЕКОТОРЫХЪ СВЕТОНОСНЫХЪ ЯВЛЕНІЯХЪ ПРОИЗЪОДЯЩИХЪ ОТЪ ГАЛЬВАНИ – ВОЛЬТОВСКОЙ ЖИДКОСТИ.

Когда стеклянная, въ діаметре полости около шести линей, а длиною отъ шести до восьми дюймовъ, трубка, открытая съ обоихъ концовъ, изъ коихъ одинъ весьма плотно заткнутъ пробкою, чрезъ которую продета металлическая проволока съ маленькою на внутреннемъ конце шляпкою (вместо которой можно также употребить всякую металлическую чистую пуговицу съ мочкою) будетъ наполнена чистымъ оливковымъ или другимъ какимъ выжатымъ прозрачнымъ масломъ, либо чистейшимъ виннымъ спиртомъ; потомъ другое отверстіе ея не плотно закроется другою пробкою съ продетою чрезъ нее металлическою проволокою, имеющею прикрепленный ко внутреннему ея концу маленькій *древесный уголекъ, хорошо пропускающіи Гальвани - Вольтовскую жидкость*, или припаянный металлическій маленькій конусъ, который бы находился отъ шляпки первой проволоки на разстояніе отъ одной до двухъ линей; а на последокъ наружные концы обеихъ сихъ проволокъ, посредствомъ металлическихъ цепочекъ или снурковъ изъ серебрянной кннпели, приведены будутъ въ сообщеніе съ обоими полюсами *огромной* батареи; то между шляпкою одной проволоки и уголькомъ или металлическимъ маленькимъ конусомъ, находящимся на конце другой проволоки, является светъ въ видъ искръ различной величины и яркости, также происходитъ и отделение гаса въ знатномъ количестве отъ шляпки проволоки, сообщенной съ меднымъ полюсомъ батареи. При сихъ опытахъ, масло приметнымъ образомъ темнеетъ, также и прозрачность виннаго спирта постепенно уменьшается, а металлы больше или меньше превращаются въ оксидъ, отъ котораго, по крайней мере частію, зависитъ и перемена прозрачности упомянутыхъ жидкостей.

Когда въ хрустальный стаканъ, въ доньшке котораго сделано сквозное узкое отверстие, а къ сему прикреплена сургучемъ или воскомъ тонкая *железная* длиною около дюйма проволока такъ, чтобъ часть ея находилась въ самой полости стакана, будетъ налита ртуть (вместо которой едва ли не могла бы служить и вода, хотя я съ нею и не делалъ сего опыта), которая бы покрывала конецъ упомянутой не давно железной проволоки, а сама съ верху покрывалась бы чистымъ какимъ нибудь и прозрачнымъ масломъ, на пр. оливковымъ, либо чистейшимъ виннымъ спиртомъ хотя на полдюйма только глубины; потомъ когда стаканъ будетъ изолированъ какимъ нибудь изъ выше объявленныхъ способомъ, а железной проволоки наружный конецъ, следственно и самая ртуть въ стаканъ, посредствомъ металлической цепочки либо снурка изъ серебрянной кннпели, приведены будутъ въ сообщеніе съ однимъ полюсомъ *огромной* батареи, а съ другимъ ея полюсомъ соединенная изолированная проволока, съ маленькимъ на одномъ концъ конусомъ, или только съ закругленнымъ концемъ, будетъ подносима чрезъ масло или винный спиртъ ко ртути на разстояніе отъ одной до двухъ линей; то между ртутью и концемъ проволоки *въ масле, или винномъ спирте,*

является светъ по большей части подъ видомъ искръ различной величины и яркости, а притомъ здесь еще слышанъ бываетъ некоторый особый звукъ часто со свистаніемъ; кроме сего, прозрачность какъ масла, такъ и виннаго спирта изподоволь уменьшается, а металлы покрываются оксидомъ свойственнаго имъ цвета. И такъ, явленія, здесь оказывающіяся, въ существе своемъ, сходятся съ главнейшими явленіями предшедшаго опыта.

Но когда ртуть, налитая въ фаянсовую или фарфоровую и притомъ изолированную чашку, либо въ сухой хрустальной съ широкимъ доньшкомъ и отверстшемъ сосудецъ, покрыта будетъ чистою водою, коея потомъ делается сообщеніе, посредствомъ *железной* цепочки, съ однимъ полюсомъ *огромной* батареи, а отъ другаго ея полюса простирающаяся изолированная *железная* проволока, съ маленькимъ на одномъ конце *железнымъ* конусомъ, или только съ закругленнымъ концемъ, чрезъ сію самую воду будетъ онымъ приближаема ко ртути на разстояніе отъ одной до двухъ линей; въ такомъ случае по большей части безъ всякаго уже света оказывается только весьма приметное движеніе или какъ бы разширеніе во все стороны сей металлической жидкости, хотя металлъ и здесь весьма скоро начинаетъ тускнеть и превращается въ оксидъ.

И такъ, разность въ светоносныхъ явленіяхъ при семъ последнемъ и предшедшихъ опытахъ происходитъ, вероятно, отъ того, что вода есть несравненно лучшій проводникъ Гальвани - Вольтовской жидкости, нежели чистое масло и чистейшій винный спиртъ, которые движенію ея делаютъ сильное сопротивленіе и чрезъ составъ (*mafsa*) которыхъ она можетъ проходить уже тогда, когда количество ея весьма знатно увеличится.

Когда изъ сердцевины бузиннаго дерева, или изъ обыкновенной пробки, въ діаметре около шести линей, шарикъ повешенъ будетъ на тончайшей металлической проволочке, посредствомъ пробки въ полости хрустального конической либо цилиндрической фигуры и при томъ съ обеихъ сторонъ открытаго сосуда, между двумя металлическими малыми и тонкими, но шириною отъ одного до двухъ дюймовъ штуками, или проводниками, изъ коихъ одинъ былъ бы сообщенъ съ меднымъ, а другой съ цинковымъ полюсомъ *огромной* батареи; то оный шарикъ безпрестанно качается между ними на разстояніе несколькихъ линей и *часто* дотоле, пока оба проводника находятся въ сообщеніи съ полюсами батареи, и доколе продолжается *по крайней мере сильное* ея действе, котораго различныя степени силы можно сравнивать между собою чрезъ взаимное отдаленіе выше упомянутыхъ малыхъ металлическихъ проводниковъ, между коими легкій оный шарикъ совершаетъ кратчайшія или должайшія свои качанія (*oscillationes*) въ две противоположенныя стороны; или оный шарикъ то притягивается къ нимъ, то снова отталкивается действиемъ Гальвани - Вольтовской жидкости. Если же, вместо шарика изъ сердцевины бузиннаго дерева или пробки, употребить кругловатую штучку, или также шарикъ *изъ древеснаго угля, способнаго для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости*; то всякое приближеніе или прикосновеніе такого угля къ которому нибудь металлическому проводнику бываетъ сопровождается светомъ различныхъ степеней яркости.

Примечаніе. Здесь очень нужно заметить, что иногда изъ несколькихъ десятковъ древесныхъ углей сѣискивается одинъ только такой, которой способенъ бываетъ для произведенія светоносныхъ явленій, зависящихъ отъ Гальвани - Вольтовской жидкости.

Я весьма желалъ знать следствія опытовъ надъ Кунккелевымъ фосфоромъ, когда онъ приведенъ будетъ въ сообщеніе сѣ обоими полюсами меньшей или большей Гальвани - Вольтовской батареи. Для сего изслѣдыванія, когда на металлическія осургученныя проволоки, сѣ открытымъ однимъ только кончикомъ, весьма плотно были надеты кусочки фосфора весомъ около пяти гранъ потомъ разположены въ полости стеклянной трубки сѣ водою; такъ, что кончики техъ кусочковъ находились одинъ отъ другаго на разстояніе около одной только линии, и даже во взаимномъ не посредственномъ соприкосновеніи, а после приведены въ сообщеніе сѣ обоими полюсами батареи, которая состояла только изъ 170 слоевъ; то я не примечалъ ни отделеія гаса около котораго нибудь фосфорнаго кусочка, ли света въ темноте при температуре места отъ 15 до 18 градусовъ теплоты. А отсюда и явствуетъ, что вода не разрешалась посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости и фосфора, и что сіе чрезвычайно горячее тело есть худой проводникъ сея жидкости по крайней мере при обЪявленной температуре.

Но когда отъ одного кончика техъ же осургученныхъ проволокъ сургучъ былъ прочь отнятъ до длины около трехъ линий, а фосфоръ надетъ на оныя, такъ что несколько было видно не покрытой сургучемъ проволоки; то, по сообщеніи обеихъ проволокъ сѣ полюсами батарей и при разстояніи кончиковъ кусочковъ фосфора около одной линии, гасъ начиналъ отделяться: отъ проволоки, сообщенной сѣ меднымъ полюсомъ. Когда я присматривался въ темнотѣ къ фосфору въ продолженіе отделеія гаса, то примечалъ более или менее явственный светъ въ виде сверкавшихъ звездочекъ, и притомъ часто въ трехъ и четырехъ различныхъ местахъ около поверхности котораго нибудь кусочка фосфора.

Светъ сей продолжался иногда около получаса сѣ кратковременными поремежками, иногда становился скоро опять неприметенъ потомъ снова появившись продолжался короче или долее. Когда я подогревалъ моими руками стеклянную трубку сѣ фосфоромъ, или когда, вместо холодноватой воды, наливалъ въ оную теплой, имевшей около 45 крадусовъ; то угасшій светъ *иногда* снова появлялся и сѣ перемежками продолжался долее десяти минутъ.

При производствѣ сихъ опытовъ, иногда я, примечалъ, что отъ поверхности фосфора отрывались светоносные шарики, которые поднимались на самую поверхность воды, где почти мгновенно светъ ихъ становился не виденъ. Отсюда, кажется, сѣ довольнымъ основаніемъ можно заключать, что явленія оныхъ светоносныхъ шариковъ были следствіемъ сгоранія водотворнаго офосфореннаго гаса (gas hydrogenium phosphoratum) образовавшагося посредствомъ растворенія фосфора въ водотворномъ гасѣ, который происходилъ отъ разрешенія воды, при посредствѣ металла и Гальвани - Вольтовской жидкости. Кроме сего, я примечалъ явленіе сверкавшаго света при поверхности котораго нибудь кусочка фосфора единственно въ техъ самыхъ местахъ, где находился по крайней мере одинъ пузырекъ гаса. Напротивъ того, я отнюдь не могъ видѣть сего явленія тогда, когда при свете свечи (ибо я производилъ сіи опыты по большей части ночью) не усматривало ни одного пузырька гаса при самой поверхности котораго нибудь кусочка фосфора. И поелику я примечалъ

светоносныя явленія только тогда, когда при поверхности фосфора находился газъ; то отсюда опять можно заключать, что сіи явленія происходили, кажется, отъ сгорания водотворнаго офосфореннаго газа. И не по тому ли, что отъ разрешения воды посредствомъ металлической проволоки образовалось хотя малое количество кислотворнаго газа (gas oxugenium), соединеніе котораго съ водотворнымъ офосфореннымъ газомъ, какъ известно, сопровождается явленіемъ света? Впрочемъ, для произведенія сего явленія можетъ служить и тотъ самый воздухъ, котораго большее или меньшее количество всегда находится въ скважинкахъ самой воды.

Дальнейшія наблюденія и опыты показали мне, что и отъ употребленія чистыхъ медныхъ проволокъ, на концы коихъ были надеты кусочки фосфора и сообщены съ полюсами баттеи, происходили также светоносныя отъ фосфора явленія.

Когда я употреблялъ, вместо одной осургученной проволоки съ приспособленнымъ къ ней кусочкомъ фосфора, чистую медную проволоку съ шляпкою на одномъ конце, помещенномъ въ полость трубки, и сообщалъ оную съ меднымъ полюсомъ; то светоносныя явленія оказывались еще приметнее прежнихъ, но всегда около поверхности фосфора, а не проволоки, и при томъ также въ виде сверкавшихъ звездочекъ иногда въ шести различныхъ местахъ даже и иногда, когда кусочикъ фосфора, упавши съ своей верхней проволоки, лежалъ на шляпке другой нижней проволоки.

Когда, при употребленіи какъ двухъ такъ и одного кусочка фосфора, приподнималъ я верхнюю съ кусочкомъ фосфора проволоку, сообщенную съ цинковымъ полюсомъ; то, по отдаленіи его отъ другаго кусочка до двухъ дюймовъ, сверканіе света около него также видно было въ воде; а когда я вынималъ сей фосфоръ изъ оной въ атмосферный воздухъ, то весь тотъ кусочикъ весьма ясно светился и знатное количество густыхъ беловатыхъ паровъ или газообразной фосфорной кислоты отделялось отъ онаго; однако сей кусочикъ фосфора, держанный отъ одной до двухъ минутъ въ воздухе, не загорался.

При деланіи сихъ опытовъ, я примечалъ, что светоносныя явленія по крайней мере около однаго котораго нибудь кусочка фосфора продолжались иногда до пяти минутъ и после того, когда фосфоръ не находился уже вовсе въ сообщеніи съ полюсами баттереи.

Примечаніе 1. Светоносныя явленія переставали оказываться тогда, когда ослабевало действіе баттереи, и когда вода въ трубке съ фосфоромъ имела только 12 градусовъ теплоты. А на основаніи сихъ моихъ примечаній и можно делать такую догадку, что едва ли будутъ оказываться светоносныя явленія отъ фосфора, при употребленіи маленькой баттерейки и при томъ въ холодномъ воздухе.

Примечаніе 2. Искренность, съ каковою сообщать ученыя какія нибудь известія поставилъ я себе непрременнымъ правиломъ, обязываетъ меня еще здесь обЪявить и то, что я приметилъ *однажды* светоносныя явленія почти подобныя темъ, каковыя происходили отъ фосфора, когда т.е. въ стеклянной съ водою трубке помещена была выше упомянутая чистая медная проволока съ шляпкою и сообщена съ меднымъ полюсомъ баттереи, а съ цинковымъ ея полюсомъ приведена въ сообщеніе железная осургученная проволока, на внутренній конецъ коея надетъ былъ *древесный уголекъ, способный для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани-Вольтовской жидкости*, и отстоялъ отъ

шляпки первой проволоки около одной линии. Но сіи светоносныя явленія отЪ угля продолжались только сЪ минутою, и я не могЪ возобновить оныхЪ ни чрезЪ нагреваніе трубки моими руками, ни чрезЪ наливаніе вЪ нее теплой воды. Мне также не удалось ни однажды приметить света при употребленіи для опыта двухЪ медныхЪ проволокЪ, кЪ концу коихЪ приспособлено было по восковому и сургучному шарикѹ, такЪ что ихЪ кончикЪ не былЪ покрытъ сими худыми проводниками Гальвани - Вольтовской жидкости. И сіе не производило отЪ ослабленія дѣйствія батареи: поелику отЪ фосфора, и после сихЪ опытовЪ, оказывались весьма приметныя явленія света, вЪ виде сверкавшихЪ звездочекЪ.

Выше описанныя явленія тогда происходили отЪ фосфора, когда онЪ находился вЪ сообщеніи сЪ обоими полюсами батареи, состоявшей только изъ 170 слоевЪ; но следствія подобныхЪ моихЪ опытовЪ надЪ симЪ же чрезвычайно горючимЪ теломЪ были несравненно поразительнее тогда, когда онЪ приводимЪ былЪ вЪ сообщеніе сЪ обоими полюсами *огромной* батареи; такЪ что отЪ дѣйствія ея кусочки фосфора, сообщенные по крайней мере сЪ цинковымЪ полюсомЪ, иногда вЪ несколько секундЪ расплавились; отЪ скорого сторанія водотворнаго офосфореннаго гаса производили отменно светоносныя явленія не только около поверхности фосфора, но и на всей поверхности воды, которая была покрыта пеною, или клейкими пузырьками гасовЪ, образовавшихся при раствореніи металловЪ и фосфора; при сихЪ опытахЪ производилЪ столь сильный жарЪ, что вода вЪ стеклянной сЪ фосфоромЪ трубке нагревалась до настоящаго кипенія, а самая сія трубка сильно разгорячалась наипаче около кусочковЪ фосфора, по расплавленіи котораго, можетЪ быть, некоторыя легчайшія воды частицы поднимались на поверхность ея и, вЪ соприкосновеніи атмосфернаго воздуха, споспешествовали увеличенію светоносныхЪ вне воды явленій.

СТАТЬЯ VII.

О РАЗПЛАВЛЕНИИ И СОЖИГАНИИ МЕТАЛЛОВЪ И МНОГИХЪ ДРУГИХЪ ГОРЮЧИХЪ ТЕЛЪ, ТАКЖЕ О ПРЕВРАЩЕНИИ ВЪ МЕТАЛЛЫ НЕКОТОРЫХЪ МЕТАЛЛИЧЕСКИХЪ ОКСИДОВЪ ПОСРЕДСТВОМЪ ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКОЙ ЖИДКОСТИ.

Естьли на стеклянную плитку или на скамеечку со стеклянными ножками будутъ положены *два или три древесныхъ угля, способные для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости,* и естьли потомъ металлическими изолированными направлятелями (directores), сообщенными съ обоими полюсами огромной батареи, приближать оные одинъ къ другому на разстояніе отъ одной до трехъ линей; то является между ними весьма яркій белаго цвета светъ или пламя, отъ котораго оные угли скорее или медлительнее загораются, и отъ котораго темный покой довольно ясно освещенъ быть можетъ.

Когда, вместо одного угля, будетъ употреблена изолированная и сообщенная съ однимъ полюсомъ огромной батареи проволока съ припаяннымъ къ одному ея концу того же или особливаго металла маленькимъ конусомъ, или только съ закругленнымъ концомъ, а къ нему приспособлены, чрезъ легчайшее орошеніе его чистою водою, куски листового олова, серебра, золота и цинка такъ, чтобъ они висели въ воздухе, а после будутъ подносимы къ углю, положенному на стеклянную плитку или на скамеечку со стеклянными ножками, и сообщенному, посредствомъ цепочки или шнура изъ серебрянной кннпели, съ другимъ полюсомъ батареи; то между ними является больше или меньше яркое пламя, отъ котораго сіи металлы иногда мгновенно расплавляются, стораютъ также съ пламянемъ какого нибудь цвета и превращаются въ оксидъ, а особливо цинкъ, изъ котораго производящій белаго цвета оксидъ поднимается въ воздухъ, на подобіе маленькихъ нежныхъ пушинокъ.

Естьли же листовые металлы будутъ сожигаемы въ стеклянномъ съ двумя противоположенными отверстіями шаръ, то можно собрать большее или меньшее количество оксида, свойственнаго каждому металлу цвета.

Когда тонкая железная, согнутая въ спиральную фигуру и притомъ изолированная проволока, хотя съ привязаннымъ къ одному ея кончику кусочкомъ мягкаго древеснаго трута, хотя и безъ онаго, и сообщенная съ однимъ полюсомъ огромной батареи, будетъ употреблена для опыта, вместо упомянутыхъ листовыхъ металловъ, и поднесена къ углю, сообщенному съ другимъ полюсомъ батареи; то между ними является также больше или меньше яркое пламя, отъ котораго трутъ загорается, а конецъ проволоки, почти во мгновение ока, краснеетъ, скоро расплавляется и начинаетъ гореть съ пламянемъ и разбрасываніемъ весьма многихъ искръ по различнымъ направленіямъ. А когда проволока съ разкаленнымъ уже концомъ будетъ опущена въ стеклянный сосудъ, наполненный кислотворнымъ гасомъ (gaz oxugenium); то разкаленный ея конецъ начинаетъ еще скорее расплавляться и горитъ съ чрезвычайно яркимъ пламянемъ, разбрасывая

многочисленные искры по всей полости сосуда.

Естьли для сего же опыта, вместо железной проволоки, будетъ употреблена серебрянная проволока, книппель или сделанный изъ нея снурокъ; то они также мгновенно загораются и весьма скоро сгораютъ съ яркимъ пламенемъ по большей части беловатаго цвета.

Огнемъ, сопровождающимъ теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, весьма удобно могъ я зажигать водотворный газъ (gaz hydrogenium), смешанный съ атмосфернымъ воздухомъ въ электрическихъ пистолетахъ, а чистый сей же газъ, при выхожденіи его въ воздухъ изъ электрической новейшаго строенія лампы, также обыкновенный порохъ (pulvis pyrius) въ медной электрической пушечке, холодный винный спиртъ, серный и селитрянный эфиры (aether vitriolicus s. sulphuricus et nitricus), мятное и гвоздичное масла (oleum menthae et caryophyllorum), налитые въ металлическое мелкое блюдо, сообщенное съ однимъ полюсомъ *огромной* батареи, когда только къ горючимъ симъ жидкостямъ подносилъ я верхъ маленькаго металлическаго конуса, припаяннаго къ одному концу изолированной проволоки, сообщенной съ другимъ полюсомъ батареи.

При производствѣ сихъ последнихъ опытовъ имелъ я много случаевъ заметить, что они гораздо скорее и надежнее удаются тогда, когда изолированной проволоки верхъ конуса будетъ подносимъ къ краю сосуда, едва только орошенному какою нибудь изъ вычисленныхъ горючею жидкостію, а не къ самой середине сосуда, где обыкновенно бываетъ больше жидкости въ вогнутой части его доньшка. Впрочемъ, я также заметилъ, что, для полученія успеха въ зажиганіи объявленныхъ горючихъ жидкостей, годится проволока и съ закругленнымъ только концомъ.

Я многократно зажигалъ писчую и хлопчатую бумагу, пересыпанную и не пересыпанную порошкомъ канифоли (colophonium), такъ что оне загорались съ настоящимъ пламенемъ и превращались въ уголь, когда только въ разстояніи отъ одной до двухъ линей были держаны *между древеснымъ углемъ, способнымъ для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости*, либо между закругленнымъ концомъ *наипаче* толстой металлической изолированной проволоки, кои находились въ сообщеніи съ однимъ полюсомъ огромной батареи, и между закругленнымъ концомъ, либо верхомъ маленькаго конуса, припаяннаго къ другой проволоке, которая была сообщена съ другимъ полюсомъ батареи.

Но сіи опыты могъ я производить гораздо скорее и удачнее тогда, когда въ той и другой бумаге сделаны были маленькія, отъ двухъ до трехъ квадратныхъ линей шириною, дырочки, а противъ сихъ, во взаимномъ разстояніи отъ одной до двухъ линей, держалъ я закругленные концы или верхи маленькихъ конусовъ, припаянныхъ къ концамъ двухъ *толстыхъ* металлическихъ изолированныхъ проволокъ, сообщенныхъ съ обоими полюсами *огромной* батареи.

Следствія опытовъ, съ желаннымъ успехомъ деланныхъ для зажиганія писчей и хлопчатой бумаги наипаче последнимъ способомъ, открыли мне возможность зажигать огнемъ, сопровождающимъ теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, даже тонкія досечки *сухихъ по крайней мере деревъ*, также пучки травъ и соломы, которыя загорались съ настоящимъ пламенемъ тогда, когда и въ оныхъ были сделаны, отъ двухъ до трехъ квадратныхъ линей шириною, дырочки, а противъ сихъ держаны, во взаимномъ разстояніи отъ одной до двухъ линей,

закругленные концы, либо верхи маленьких конусов, припаянных к концам двух *толстых* железных или серебряных изолированных проволок, сообщенных с обоими полюсами *огромной* батареи, производившей *весьма сильное* действие в первые часы после ее составления.

Примечаніе. Писчая и хлопчатая бумага, травы, солома и деревянные досочки, употребленные для описываемых здесь опытов, *иногда* были поддерживаемы маленькими металлическими щипчиками, кои посредством пробки стояли перпендикулярно в маленьком медном изолированном подсвечнике, каковой бывает между принадлежностями воздушнаго насоса.

При разрешеніи воды посредством чернаго карандаша, я примечал, что в промежутках кусочков его, расположенных в стеклянных узких трубочках, происходило также горение сего минерала во многих местах, где тех кусочков кончики отстояли один от другаго на одну или на две линии, при употребленіи для сих опытов *огромной* батареи.

Черный карандаш загорался также с ясным пламенем и своего рода запахом, когда между крупным его порошком либо мелкими кусочками, положенными в маленькой и мелкой глиняной сосудец, держал или водил я округленные концы двух *толстых* металлических изолированных проволок, сообщенных с обоими полюсами *огромной* батареи, так что концы проволок отстояли один от другаго на одну и две линии.

Напоследок, посредством огня, сопровождающаго течение Гальвани - Вольтовской жидкости, при употребленіи *огромной* батареи, пытал я превращать красные свинцовый и ртутный, также и сероватый оловянный оксиды в металлическій вид; следствія же сих опытов были такія, что упомянутые оксиды, смешанные с порошком древесных углей, салом и выжатыми маслами, при сгораніи сих горючих тел иногда с пламенем, принимали настоящій металлическій вид, с тою только разностию, что ртутных шариков, по причине летучести сего металла, оказывалось гораздо меньше, нежели сколько свинцовых и оловянных частиц различной фигуры. Впрочем, опыты сіи деланы были точно таким же образом, как и последніе над сожиганіем чернаго карандаша.

СТАТЬЯ VIII.

О СВЕТОНОСНЫХЪ ЯВЛЕНИЯХЪ И СОЖИГАНИИ МНОГОСЛОЖНЫХЪ ТВЕРДЫХЪ ГОРЮЧИХЪ ТЕЛЪ ПОСРЕДСТВОМЪ ГАЛЬВАНИ - ВОЛЬТОВСКОЙ ЖИДКОСТИ ВЪ БЕЗВОЗДУШНОМЪ МЕСТЕ.

По учиненіи всехъ выше описанныхъ опытовъ, желалъ я удостовериться еще о томъ, можетъ ли светъ, которымъ часто сопровождается течение Гальвани - Вольтовской жидкости, оказываться въ безвоздушномъ месте также, какъ и явленія электрическаго света. И на сей конецъ были мною деланы следующие опыты.

Поставлялъ я на плоскость меднаго круга Смитонава воздушнаго насоса, серебрянный дномъ къ верху стаканъ (за недостаткомъ металлической съ гладкою поверхностію части надлежащей ширины и высоты, для замены короткости упоминаемаго ниже, меднаго подвижнаго прута), покрывалъ его хрустальнымъ, въ діаметре 4 1/2, а высотую 8 1/2 дюймовъ, колоколомъ съ медною въ верху, оправою, къ отверстию которой привинченъ также медный футлярчикъ, наполненный кружками изъ масляной кожи, чрезъ центръ коихъ весьма плотно проходитъ медный же подвижный прутъ, къ нижнему, крючкомъ загнутому и восковымъ шарикомъ закрытому, концу котораго была привязана льняною ниткою обыкновенная иголка, коея конецъ сперва отстоялъ дюйма на три ото дна стакана; потомъ сообщалъ я одинъ полюсъ *огромной* батареи съ какою нибудь медною частию насоса, другой же полюсъ съ медною колокола оправою, или верхнею наружною частию упомянутаго подвижнаго прута. По учиненіи сего приготовления, вытягивалъ я изъ колокола воздухъ дотолѣ, пока высота ртути въ барометре показатель степеней изреженія воздуха и обыкновенномъ исправномъ барометре составляла отъ 4 до 3 линей разности; и въ столь изреженномъ воздухе не могъ, я усмотреть светоносныхъ явленій при разстояніи трехъ дюймовъ кончика иголки ото дна стакана; но когда сіе разстояніе постепенно было уменьшаемо и напоследокъ составляло только около одной линей; то и появлялось светоносное вещество или пламя купно съ теплотворнымъ веществомъ въ толикомъ изобиліи, что воскъ, которымъ нарочно былъ закрытъ крючокъ подвижнаго прута, очень скоро расплавлялся, а иголка по всей своей длине делалась разкаленною, когда батарея производила *еще весьма сильныя* действія.

Когда я, при продолженіи светоносныхъ явленій, нарочно впускалъ воздухъ въ колоколъ малыми количествами; то светъ сей постепенно ослабевалъ, а потомъ даже и вовсе не приметенъ становился, съ возобновленнымъ же изреженіемъ воздуха онъ снова появлялся и увеличивался до некоторой определенной степени ясности. При сихъ опытахъ, заметилъ я весьма достойное вниманія обстоятельство, а имянно: когда свеченіе продолжалось уже около получаса въ безвоздушномъ колоколе; то не только при впусценіи въ оный малыхъ воздуха количествъ отъ которыхъ ртуть въ барометре показатель степеней изреженія воздуха опускалась на несколько линей либо и дюймовъ, иное светоносное явленіе не прекращалось; но даже, и по возстановленіи совершеннаго равновесія плотности

воздуха вЪ колоколе, продолжалось иногда около четверти часа; однако после опять совершенно прекращалось, и уже не иначе возобновлялось, какЪ по изреженіи воздуха до такой степени, что разность между высотой ртути обыкновеннаго исправнаго барометра и показателя степеней изреженія воздуха составляла отЪ 4 до 3 линей. ВпрочемЪ, светЪ, сопровождавшій течение Гальвани - Вольтовской жидкости вЪ безвоздушномЪ месте, былЪ яркій, белаго цвета, и при томЪ не редко отЪ разкаленнаго конца иголки, либо и ото дна стакана отскакивали искры или какЪ бы маленькія звездочки.

Когда на дно стакана былЪ полагаемЪ большой *древесный уголь, способный для произведенія светоносныхЪ явленій посредствомЪ Гальвани - Вольтовской жидкости*; то, по изреженіи до надлежащей степени воздуха подЪ колоколомЪ, при разстояніи кончика иголки отЪ угля на линейю и больше, производилЪ какЪ отЪ конца иголки, такЪ и отЪ угля сильнейшій прежняго светЪ, сЪ толикимЪ количествомЪ теплотворнаго вещества, что отЪ него вся иголка делал сЪ разкаленною; не взирая на сіе, не могЪ я при семЪ случае усмотреть горенія или искренія (*ignefcentia*) угля отЪ онаго света, который непрерывно продолжался дотолѣ, пока воздухЪ нарочно былЪ впускаемЪ вЪ колоколе малыми количествами, отЪ которыхЪ ртуть вЪ барометре показателе постепенно опускалась отЪ 10 до 12 дюймовЪ; но, при вхожденіи большаго количества воздуха вЪ колоколЪ, иногда светЪ сей ослабевалЪ, либо изредка сверкалЪ, а иногда и вовсе прекращался; сЪ повтореннымЪ же изреженіемЪ воздуха онЪ снова появлялся и темЪ сильнее становился, чемЪ чище вытягиваемЪ былЪ воздухЪ изЪ колокола.

Когда, вместо иголки, привинченЪ былЪ кЪ нижнему концу (отЪ коего крючокЪ былЪ отвинченЪ) выше обЪявленнаго подвижнаго прута медный вЪ діаметре около 5 линей шарикЪ, который отстоялЪ ото дна серебряннаго стакана то на одну, то на две, то на три линей, а редко несколько подалее; тогда, по надлежащемЪ изреженіи воздуха подЪ колоколомЪ, начиналЪ оказываться очень яркій светЪ, на нижней шарика стороне белаго цвета, на противоположенной ей дна стакана части фіолетоваго, а между ними красноватаго цвета. По мере впушенія вЪ колоколЪ воздуха, светЪ сей ослабевалЪ, и являлись только редкія сверканія, а после и вовсе уже прекращался, естли онЪ еще не долее трехЪ минутЪ перетекалЪ вЪ полость безвоздушнаго колокола; но когда сіе светоносное явленіе около получаса продолжалось вЪ ономЪ; то, какЪ и при предшедшихЪ опытахЪ, при которыхЪ т.е. употреблена была иголка вместо шарика, отЪ впушенія воздуха вЪ колоколЪ не только малыми количествами, но, и по возстановленіи совершеннаго равновесія плотности воздуха вЪ ономЪ, еще продолжался светЪ сей иногда около четверти часа.

Когда, вместо меднаго шарика, кЪ нижнему концу подвижнаго прута опять была привязана иголка, а противЪ конца ея поставлена тонкая железная проволока, утвержденная посредствомЪ пробки вЪ отверстіе плоскости меднаго круга насоса, такЪ что кончики ихЪ отстояли одинЪ отЪ другаго на линейю и на две; то, по изреженіи воздуха до трехЪ линей разности между высотой ртути вЪ барометре показатель и обыкновенномЪ исправномЪ барометре, начиналЪ оказываться между ними светЪ сперва слабый, который однако постепенно увеличивался, и составлялЪ между кончиками иголки и проволоку непрерывную струйку вЪ діаметре около половины линей.

Когда, при семЪ последнемЪ опыте, металлическій кондукторЪ (длиною 16, а вЪ

діаметре около 4 АнглискихЪ дюймовЪ), наелектризованный чрезЪ обыкновенное треніе стекляннаго цилиндра (длиною 12, а вЪ діаметре 8 такихЪ же дюймовЪ), былЪ сообщенЪ сЪ медною оправою колокола; то я не могЪ приметить никакой разности какЪ тогда, когда електрической светЪ переходилЪ вЪ оную оправу непрерывною струею, такЪ и тогда, когда онЪ перепускаемЪ былЪ вЪ виде искрЪ.

При производствѣ сихЪ опытовЪ вЪ безвоздушномЪ месте, я приметилЪ, что светЪ, сопровождающій теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, сильнее оказывается тогда, когда тотЪ батареи полюсЪ, посредствомЪ коего не отделяется газЪ, при разрешеніи воды на пр. какимЪ нибудь металломЪ, бываетЪ сообщаемЪ сЪ медною оправою колокола; напротивЪ того другой полюсЪ, помощію котораго образуется газЪ, сообщаемЪ бываетЪ сЪ какою нибудь медною частію самаго воздушнаго насоса; или когда тотЪ батареи полюсЪ, посредствомЪ котораго образуется газЪ около конца проволоки какого нибудь металла при разрешеніи воды, изредка бываетЪ приводим, металлическою наипаче изолированной проволокою, вЪ сообщеніе сЪ какою бы то ни было медною частію воздушнаго насоса. При употребленіи сего способа, я примечалЪ светоносныя явленія вЪ безвоздушномЪ колоколе даже и тогда, когда подносилЪ изолированной проволоки конецЪ къ регулятору, или той медной части, движеніемЪ коея доставляется свободный выходЪ самому изтонченному воздуху вЪ медный цилиндрЪ, вЪ которомЪ, для вытягиванія онаго, движеніе поршня (embolus) производится.

Удостоверившись изЪ многихЪ собственныхЪ опытовЪ о томЪ, что светЪ, сопровождающій теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, соединенный при томЪ сЪ знатнымЪ количествомЪ теплотворнаго вещества, можетЪ оказываться вЪ безвоздушномЪ месте, имелЪ я основательную причину ласкать себя и тою весьма пріятною надеждою, что, при употребленіи по крайней мере *весьма сильной* батареи и стекляннаго колокола, способнаго для достиженія предположенной цели, можно будетЪ *зажигать огнемЪ сея жидкости многосложныя горючія тела вЪ безвоздушномЪ месте*: ибо, противЪ всеобщаго физиковЪ мненія уже имелЪ я удовольствіе не оспоримо доказать возможности сего важнейшаго действія, безЪ всякаго вЪ ономЪ участія атмосфернаго воздуха, наипаче посредствомЪ солнечныхЪ лучей, собранныхЪ вЪ фокусЪ зажигательными надлежащей величины стеклами и зеркалами. А таковая моя надежда, (прошедшаго 1082 года, Ноября 23 дня вЪ первый еще разЪ) подтвердилась самыми убедительными опытами, при которыхЪ *сухая* писчая и хлопчатая бумага, также тонкіе пучки *сухихЪ* травЪ и соломы, дажеи тонкія досечки *сухихЪ* деревЪ горели сЪ обильнымЪ дымомЪ, яснымЪ пламяемЪ и большее или меньшее ихЪ количество вЪ настоящій уголь превращалось, вЪ такомЪ безвоздушномЪ месте, каковое только можно произвести исправнымЪ воздушнымЪ насосомЪ.

Я надеюсь, что просвещенные и безпристрастные Физики *по крайней мере некогда* согласятся отдать трудамЪ моимЪ ту справедливость, которую важность сихЪ последнихЪ опытовЪ заслуживаетЪ.

Примечаніе 1. Опыты надЪ сожиганіемЪ изчисленныхЪ *многосложныхЪ* горючихЪ телЪ посредствомЪ Гальвани - Вольтовской жидкости вЪ безвоздушномЪ месте производилЪ я следующими способами: поставлялЪ я на плоскость меднаго круга, безЪ подкладки масляной кожи, Смитонова воздушнаго

насоса выше объявленный серебрянный дномъ къ верху стаканъ, отъ котораго да отверстія въ круге насоса простиралась медная тонкая проволока, для лучшаго взаимнаго ихъ между собою сообщенія, а на внешнюю сторону дна сего стакана полагаемъ былъ *древесный*, величиною около шести кубическихъ дюймовъ, уголь, *способный для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости*, съ привязанными къ одной *гладкой и широкой* его поверхности несколькими лоскутками *сухой* писчей и свернутыми плотно тонкими клочками хлопчатой бумаги, тонкими пучками *сухихъ* травъ и соломы, также тонкими *сухихъ* деревъ досечками, въ которыхъ всехъ *порознь* сделано было довольно число *сквозныхъ* отверстій или дырочекъ, въ діаметре отъ двухъ до трехъ квадратныхъ линей, и которыя всегда лежали надъ онымъ углемъ такъ, что самыя дырочки обращены были къ верху; серебрянный стаканъ съ положеннымъ на дно его углемъ и привязанными къ сему последнему испытываемыми телами покрывалъ я выше объявленнымъ въ сей статье VIII. хрустальнымъ колоколомъ съ медною въ верху оправою и проходящимъ чрезъ отверстіе ея подвижнымъ меднымъ же прутомъ, къ нижнему концу коего привинчена закривленная несколько медная также штучка, длиною около двухъ дюймовъ, а толщиною въ две линей. Сделавъ такое приготовленіе испытыванныхъ телъ вытягивалъ я изъ колокола воздухъ столь чисто, что высота ртути въ барометре показателе степеней изреженія воздуха насосомъ и въ обыкновенномъ исправномъ барометре составляла около двухъ только линей разности; после чего, сообщалъ я одинъ полюсъ *огромной батареи, производившей весьма сильное действие вскоре после ея составленія*, съ какою нибудь медною воздушнаго насоса частию, имевшею сообщеніе съ его кругомъ, следственно и съ серебряннымъ стаканомъ, также положеннымъ на дно его углемъ и привязанными къ сему последнему испытыванными телами; а другой полюсъ батареи приводимъ былъ въ сообщеніе съ наружною частию подвижнаго меднаго прута, котораго нижній конецъ когда опускалъ я въ низъ, и чрезъ коловратное движеніе приближалъ привинченную къ нему медную закривленную штучку къ испытываннымъ теламъ такъ, чтобъ какая нибудь ея часть соответствовала дырочкамъ, сделаннымъ въ оныхъ; то, при разстояніи сей части отъ угля на три и на две линей, являлось между ними пламя, отъ котораго ближайшія къ нему части выше изчисленныхъ телъ скорее или медлительнее загорались также съ пламенемъ, обильнымъ дымомъ и большее или меньшее ихъ количество превращалось въ уголь.

Примечаніе 2. Когда удостоверился я известными способами, что, при производствѣ опытовъ надъ сожиганіемъ объявленныхъ горючихъ телъ посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости въ безвоздушномъ месте, большее или меньшее ея количество уходило въ полъ и прилежащія тела чрезъ медныя и деревянныя воздушнаго насоса части, съ коими одинъ полюсъ батареи приводится въ сообщеніе, при употребленіи выше сказаннаго колокола съ медною въ верху оправою и проходящимъ чрезъ нее подвижнымъ прутомъ; то, для производства подобныхъ опытовъ, нарочно заказалъ я сделать такой хрустальной (въ діаметре около 4 1/2, а высотой 8 1/2 дюймовъ) колоколъ, въ сводце или въ верху коего находятся два трубчатые надлежащихъ измереній отверстія, между собою параллельныя, а къ горизонту перпендикулярныя; къ каждому изъ сихъ отверстій прикреплена сургучемъ медная со внутреннимъ винтомъ трубочка, къ коей привинчивается медный

же футлярчикъ, наполненный кружками изъ масляной кожи, чрезъ центръ коихъ весьма плотно проходитъ медный подвижный надлежащихъ измереній прутъ; къ нижнему концу одного изъ сихъ подвижныхъ прутьевъ привинчивается закрученная несколько медная штучка, толщиною около трехъ линей, а длины такой, что конецъ ея отстоитъ на дюймъ отъ другаго подвижнаго прута, близь конца коего привязывается древесный, величиною около четырехъ кубическихъ дюймовъ, уголь, способный для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости, съ припоровленными къ одной гладкой и широкой его поверхности испытываемыми горючими телами, отъ коихъ отстоялъ бы наполовину только линей конецъ недавно упомянутой закрученной медной штучки, привинченной къ концу другаго подвижнаго прута. И такъ, естли теперь наружный конецъ того прута, къ коему привязаны испытываемыя горючія тела, сообщить съ однимъ полюсомъ огромной и весьма сильной батареи, а съ другимъ ея полюсомъ другой наружный конецъ того подвижнаго прута, къ нижнему концу коего привинчена закрученная медная штучка такъ, чтобъ конецъ или другая какая нибудь ея часть находилась противъ какой либо сквозной дырочки, сделанной въ испытываемомъ теле, и при томъ отъ поверхности угля на две только или три линей; то скорее или медлительнее является между ними светъ или пламя, отъ котораго части тела, ближайшія къ оному, начинаютъ гореть также съ яснымъ пламенемъ (которое по крайней мере въ темноте видеть можно), обильнымъ дымомъ и большее или меньшее ихъ количество въ уголь превращается въ такомъ безвоздушномъ месте, какое только можно произвести исправнымъ воздушнымъ насосомъ. Колоколъ описаннаго строенія весьма способенъ для производства подобныхъ опытовъ еще и въ такомъ отношеніи, что конецъ выше объявленной закрученной штучки, привинченной къ нижнему концу одного подвижнаго прута, направлять можно на различныя испытываемаго тела части, въ которыхъ сделаны сквозныя дырочки, когда т. е. сей самый прутъ съ надлежащими искусствомъ будетъ приподнимаемъ въ верхъ, опускаемъ въ низъ и поворачиваемъ въ стороны.

Примечаніе 3. Для полученія успеха въ сихъ важныхъ опытахъ, необходимо нужно делать въ испытываемыхъ телахъ сквозныя дырочки, въ діаметре отъ двухъ до трехъ квадратныхъ линей, привязывать оныя къ древесному углю, способному для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости, и направлять противъ оныхъ или нижній конецъ подвижнаго металлическаго прута, или также конецъ либо какую нибудь часть привинченной къ оному закрученной металлической штучки такъ, чтобъ они отстояли отъ самага угля на две или на три линей. Впрочемъ, я сомневаюсь, чтобъ они сіи опыты могли сопровождаться быть желаемымъ успехомъ и тогда, когда испытываемыхъ телахъ не были бы припоровлены или привязаны къ древесному углю, способному для произведенія светоносныхъ явленій посредствомъ Гальвани - Вольтовской жидкости. Можетъ статья, что также и весьма заостренный конецъ подвижнаго металлическаго прута, или прикрепленная къ нему обыкновенная иголка, более или менее препятствовать будутъ успеху въ сихъ самыхъ опытахъ, при употребленіи для оныхъ даже огромной и сильной батареи, какъ можно предполагать сіе изъ следствій одного моего выше приведеннаго въ сей статье VIII. на стран. 177 опыта.

П Р И Б А В Л Е Н І Е

О различіи вЪ безвоздушномЪ месте, также и вЪ атмосферномЪ воздухе между светоносными явленіями и некоторыми другими действіями Гальвани - Вольтовской и электрической жидкости.

1.) СветЪ, сопровождающій теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, отнюдь не начиналъ еще оказываться вЪ изреженномЪ воздухе тогда, когда уже являлся электрической светЪ вЪ барометре показатель степеней изреженія воздуха насосомЪ надЪ ртутью, при взаимномЪ треніи стекла и сей металлической жидкости; но электрической светЪ отЪ наэлектризованнаго отвода и сообщеннаго сЪ медною оправою колокола, при таковомЪ же изреженіи вЪ ономЪ воздухе, гораздо приметнее оказывался, нежели вЪ воздухе естественной плотности.

2.) Для произведенія света Гальвани - Вольтовской жидкости, при употребленіи *огромной* батареи, самое величайшее разстояніе, вЪ весьма изреженномЪ воздухе подЪ колоколомЪ сЪ медною вЪ верху оправою составляло около 4 хЪ линей между меднымЪ шарикомЪ вЪ діаметре около 5 ти линей и дномЪ серебряннаго стакана, которые находились вЪ сообщеніи сЪ обоими полюсами батареи; напротивЪ того электрической светЪ, вЪ столько же изреженномЪ воздухе, можетЪ оказываться при такомЪ взаимномЪ металлическихЪ частей разстояніи, которое составляетЪ несколько футовЪ.

3.) Электрической светЪ вЪ весьма изтонченномЪ воздухе представляетЪ несравненно величественнейшія явленія, нежели какія могЪ я приметить отЪ света Гальвани - Вольтовской жидкости.

4.) Не взирая однако на сію разность светоносныхЪ явленій, сопровождающихЪ теченіе Гальвани - Вольтовской и электрической жидкости, со светомЪ первыя изЪ нихЪ соединено бываетЪ столь знатное количество теплотворнаго и светоноснаго веществЪ, что отЪ оныхЪ не только иголка становилась разкаленною по всей своей длине, но и *многосложныя* твердыя горючія тела горели сЪ яснымЪ пламенемЪ вЪ безвоздушномЪ месте, вЪ которомЪ однако, сколько мне известно, ни кто изЪ физиковЪ доселе еще не могЪ произвести подобныхЪ действій посредствомЪ самыхЪ лучшихЪ электрическихЪ машинЪ и величайшихЪ батарей, заряжаемыхЪ оными.

5.) Мне не случилось ни однажды приметить, чтобЪ светЪ, сопровождающій теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, по самому тончайшему слойку *атмосфернаго воздуха* сЪ известнымЪ трескомЪ или

звукѣ переходилъ вѣ видѣ подобныхъ электрическимъ искрѣ (кроме переходенія сея жидкости изъ одной металлической обкладки вѣ другую при разряженіи заряженной ею Лейденской банки) и вѣ хорошіе оной проводники, имевшіе притомъ весьма гладкую поверхность; почему сія жидкость едва ли можетъ служить для представленія иллюминацій подобныхъ электрическимъ; но светъ, сопровождающій теченіе Гальвани-Вольтовской жидкости, при взаимномъ сообщеніи обоихъ полюсовъ *огромной и сильной* батареи является вѣ видѣ разходящихся лучей (*radii divergentes*) или другой какой неправильной фигуры, а притомъ еще и безъ приметнаго треска или звука, съ каковымъ и весьма умеренное количество электрической жидкости обыкновенно переходитъ вѣ гладкую и безъ заостринъ поверхность хорошихъ ея проводниковъ.

6.) Очень умеренное количество электрической жидкости удобно переходитъ и притомъ по большей части искрами *вѣ сухую* и гладкую человеческого тела верхнюю кожицу; но Гальвани - Вольтовская жидкость весьма только усиленная можетъ вѣ оную переходить, и притомъ еще тогда, когда какая нибудь *сухая* часть тела нашего будетъ поставлена вѣ сообщеніи *съ обоими полюсами довольно сильной батареи*. Я многократно примечалъ чалъ и разрешеніе воды, и явленія света, и известныя дѣйствія на человеческое тело вѣ то же самое время, когда человекъ *сухими перстами* рукъ держался за металлическій проводникъ, делавшій сообщеніе между обоими полюсами Гальвани - Вольтовской батарейки, которая состояла только изъ 140 или 170 слоевъ.

7.) Хотя весьма чувствительные электрометры, качаніемъ своимъ (*oscillatio*) вѣ противоположенныя стороны, показываютъ притягиваніе и отталкиваніе тогда, когда они бываютъ вѣ сообщеніи *съ обоими полюсами довольно сильной* Гальвани - Вольтовской батареи; однако я, при употребленіи всего вниманія, не могъ приметить ниже слабѣшаго дѣйствія *огромной* батареи на обыкновенный Генлеевъ хорошо изолированный электрометръ, приведенный вѣ сообщеніе *съ однимъ только которымъ нибудь ея полюсомъ*.

8.) Равнымъ образомъ не могъ я приметить никакого различія вѣ дѣйствіяхъ *огромной* Гальвани - Вольтовской батареи тогда, когда былъ сообщенъ съ нею наэлектризованный отводъ довольно сильной электрической машины, находившейся вѣ движеніи.

9.) Мне также не удалось сообщить и магнитныхъ свойствъ железнымъ и стальнымъ (длиною около 4 дюймовъ, шириною 5 линей, а толщиною вѣ одну линей) пластинкамъ, которыя однажды съ часъ, а вѣ другой разъ около шести часовъ находились вѣ сообщеніи съ обоими полюсами Гальвани - Вольтовской батареи, состоявшей по крайней мере изъ 400 металлическихъ кружковъ.

10.) Хотя некоторымъ физикамъ и удалось разрешить воду, посредствомъ железныхъ и платинныхъ тончайшихъ проволокъ и весьма сильныхъ электрическихъ машинъ; однако сіе же самое дѣйствіе производится и посредствомъ одной только пары медныхъ и цинковыхъ кружковъ (около 1 1/2 дюйма вѣ діаметре), плотно положенныхъ между бумажными кружками, смоченными растворомъ нашатыря вѣ

воде, стран. 69; также единомгновенное заряженіе электрическихъ банокъ и величайшихъ батарей посредствомъ Гальвани - Вольтовской батареи, состоявшей изъ 200 только цинковыхъ и серебрянныхъ кружковъ (около 1 1/2 дюйма въ діаметре); и напротивъ того медленное оныхъ же заряженіе даже сильными электрическими машинами; кроме сего, знатное количество теплотворнаго и светноснаго веществъ коими непрерывно сопровождается несколько часовъ теченіе Гальвани - Вольтовской жидкости, при употребленіи по крайней мере довольно сильной батареи, да и многія другія явленія доселе еще показываютъ большее или меньшее различіе между действиями Гальвани - Вольтовской и электрической жидкости.

Конецъ.