

Лукашевич Александр Иванович

О дезинфекции озоном

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-1
ББК 84-5
А46

А46 **Александр Иванович Л.**
О дезинфекции озоном / Лукашевич Александр Иванович – М.: Книга
по Требованию, 2024. – 58 с.

ISBN 978-5-519-93994-2

ISBN 978-5-519-93994-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

такъ, Шенбейнъ ¹⁾ и Вильмисонъ ²⁾ полагали, что озонъ представляет собою высшую степень окисленія водорода; другіе же, какъ напр. Озаннъ ³⁾, принимали озонъ за азотистое соединеніе; нѣкоторые же запахъ, ощущаемый въ воздухѣ при дѣйствіи электрической машины, объясняли окисленіемъ металлическихъ частичекъ, увлекаемыхъ съ проводниковъ электрическимъ токомъ.

Но въ послѣдствіи изслѣдованія Мариньякъ и де ла Рива ⁴⁾, Берцелиуса ⁵⁾, а позже и самого Шенбейна, Беккерель и Фреши ⁶⁾, Эндрюса ⁷⁾, Бабо ⁸⁾, Гузо ⁹⁾ и др. показали, что озонъ есть не что иное, какъ обыкновенный кислородъ, только въ видоизмѣненномъ или аллотропическомъ состояніи. Было доказано, что озонъ можно получить при пропусканіи искръ чрезъ сухой чистый кислородъ не содержащій въ себѣ никакихъ другихъ тѣлъ, и что, при нагрѣваніи озона до 250°, онъ снова превращается въ обыкновенный кислородъ; такимъ образомъ, было доказано, что кислородъ можетъ быть превращенъ въ озонъ, а озонъ — въ кислородъ, безъ образованія при этомъ какого-либо посторонняго тѣла. Дальнѣйшія изслѣдованія Эндрюса и Тейта ¹⁰⁾, Соре ¹¹⁾ показали, что озонъ есть сгущенный кислородъ. При образованіи озона подъ вліяніемъ электричества изъ чистаго кислорода 3 объема кислорода сгущаются и даютъ 2 объема озона, причемъ озонированный кислородъ уменьшается въ объемъ; при разрушеніи же озона, напр. при дѣйствіи высокой температуры на озонированный кислородъ, послѣдній увеличивается въ объемъ, превращаясь въ обыкновенный кислородъ. При дѣйствіи же озона на легко окисляемыя вещества, онъ отдаетъ имъ на

¹⁾ Pogg. Annal. 1, 616.

²⁾ Fox. Ozone and Antozone, стр. 8.

³⁾ Annal. der Chem. und Physik. t. LXXXV, стр. 386.

⁴⁾ Comptes Rendus. XX, стр. 808 и 1.291.

⁵⁾ Pogg. Annal. t. LXVII, стр. 142.

⁶⁾ Annal. de Chem. et de Phys. 3 serie. t. XXXV, стр. 62.

⁷⁾ Pogg. Annal. B. Ch. II, стр. 311, 1874 г., и Philosophic. Transac. 1856 г., стр. 13.

⁸⁾ Liebig's Annal: Suppl. Bd. II, стр. 266.

⁹⁾ Comptes Rendus. 70, стр. 369.

¹⁰⁾ Pogg. Annal. Bd. Chem. II, 1874 г. Andrews and Tait's „On the volumetric relations of Ozone“. Philosophical Transaction 1860 г.

¹¹⁾ Comptes Rendus, nov. 27, 1865 г.

окисленіе третью часть своего кислорода; двѣ же остальныхъ трети его превращаются въ обыкновенный кислородъ, при этомъ объемъ озонированнаго кислорода остается безъ измѣненій.

Озонъ, формула котораго O_3 , представляетъ собою безцвѣтный газъ съ своеобразнымъ ароматическимъ запахомъ, напоминающимъ въ разжиженномъ состояніи запахъ свѣжаго весенняго воздуха. Озонъ плотнѣе кислорода въ $1\frac{1}{2}$ раза; при нагрѣваніи его до 237° онъ разрушается, превращаясь при этомъ въ чистый кислородъ; объемъ газа при этомъ увеличивается въ $1\frac{1}{2}$ раза.

Озонъ весьма энергично окисляетъ органическія и многія изъ неорганическихъ веществъ, отдавая весьма легко на окисленіе третью часть своего кислорода. Онъ быстро поглощается ртутью и окисляетъ при обыкновенной температурѣ всѣ металлы, за исключеніемъ золота и платины. Онъ превращаетъ нисшія степени окисленія въ высшія; такъ, амміакъ подѣ влияніемъ озона превращается въ азотную кислоту, сѣрнистая кислота превращается въ сѣрную. Хлористый, бромистый и іодистый водородъ разлагаются подѣ влияніемъ озона на хлоръ, бромъ, іодъ и воду. Озонъ разлагаетъ іодистое кали на свободный іодъ и ѣдкое кали. Закись талія превращаетъ въ бурую окись талія. Сѣрноокислая закись марганца переходитъ въ гидратъ перекиси марганца, принимая при этомъ бурый цвѣтъ. Этими послѣдними тремя реакціями пользуются для открытія озона въ атмосферномъ воздухѣ.

Озонъ быстро разрушаетъ красильныя вещества органическаго происхожденія; такъ, онъ обезцвѣчиваетъ лакмусъ, индигу, анилиновые краски и т. п. Многія вещества органическаго происхожденія: пробки, дерево, каучукъ и др. весьма легко окисляются озономъ и разрушаютъ его. Нѣкоторыя вещества обладаютъ способностью притягивать къ себѣ озонъ, связывать его съ собою механически и переносить его на другія тѣла; такими веществами, которыя Гузо ¹⁾ называетъ озононосителями, являются: шерстяныя матеріи, мѣхъ, корпія, солома, мохъ, мука и др.; если одно изъ этихъ веществъ будетъ внесено въ озонированный воздухъ, то спустя нѣкоторое время озонъ изъ воздуха исчезаетъ.

¹⁾ Annal. de Chem. et de Phys., 3 serie, t. LXII.

Озонъ быстро разрушаетъ сѣроводородъ, амміакъ и другіе газы органическихъ разложеній; этимъ и объясняется тотъ фактъ, что загнившія и издающія сильное зловоніе органическія вещества въ присутствіи озона совершенно теряютъ свой гнилостный запахъ.

Озонъ можно получать помощью электричества, а также и химическимъ путемъ. Наибольшее количество озона получается при электризаціи чистаго и сухаго кислорода или же сухаго воздуха. Исслѣдованія Эндрюсъ и Тейта показали, впрочемъ, что при электризаціи кислорода въ озонъ превращается не болѣе $\frac{1}{10}$ части всего количества кислорода ¹⁾).

Только при электризаціи чистаго кислорода можно получить чистый озонъ, т. е. озонъ съ примѣсью только кислорода; при электризаціи же воздуха, кромѣ озона, получается еще небольшое количество постороннихъ примѣсей въ видѣ окисловъ азота [Ковендишъ ²⁾, Гузо ³⁾] и угольной кислоты.

Для добыванія озона съ помощью электричества предложено очень много приборовъ, такъ называемыхъ озонаторовъ; всѣ они основаны на дѣйствіи на кислородъ тихаго разряда электричества т.-е. такого соединенія электричествъ, которое не сопровождается искрами; свѣтовые явленія при тихомъ разрядѣ замѣчаются только въ темнотѣ. При разрядѣ электричества, сопровождаемаго искрами, озона получается значительно меньше, чѣмъ при тихомъ разрядѣ: при появленіи въ озонаторѣ искръ часть озона разрушается вслѣдствіе повышенія температуры ⁴⁾).

Самый простой по устройству и удобный для лабораторныхъ занятій съ озономъ аппаратъ—это озонаторъ Бергло ⁵⁾; описаніе этого прибора приведено ниже, см. стр. 20.

Нѣсколько сложнѣе устроенъ аппаратъ, предложенный для добыванія озона Бабо ⁶⁾. Онъ состоитъ изъ широкой стеклянной

¹⁾ Менделѣевъ. Основы химіи, т. I, стр. 232.

²⁾ Корр. Geschichte der Chemie. Bd. II, 1844, стр. 329.

³⁾ Comptes Rendus. 1870, t. 70, стр. 1.286.

⁴⁾ Менделѣевъ. Основы химіи, т. I, стр. 233.

⁵⁾ Annal. de Chemie et de Phys. 5 serie, t. 10. 1877 г., стр. 166.

⁶⁾ Babo. Beiträge zur Kenntniss des Ozons. Annalen der Chemie und Pharmacie. Supplementband II, Drittes Heft, 1863 г., стр. 267—268.

трубки, въ которую съ обѣихъ сторонъ вкладываются два пучка короткихъ, тонкихъ, капиллярныхъ стеклянныхъ трубочекъ (отъ 30 до 40) такимъ образомъ, чтобы трубочки одного пучка помѣщались между трубочками другаго пучка. Въ каждую капиллярную трубочку, запаивную съ одного конца, вставляется короткая мѣдная проволока и въ нее вдѣлывается платиновая проволока до соприкосновенія съ мѣдною; около платиновой проволоки запаивается и другой конецъ трубочки. Свободные концы платиновыхъ проволокъ всѣхъ трубочекъ соединяются въ общую для каждаго пучка толстую платиновую проволоку, которою и оканчивается каждый пучекъ. Эти толстыя проволоки выводятся наружу чрезъ отверстія въ стѣнкѣ на обоихъ концахъ широкой трубки и соединяются съ сильною спиралью Румкорфа. Воздухъ или кислородъ протягивается чрезъ широкую трубку и дѣйствіемъ тихаго разряда электричества озонируется. При электризации чистаго сухаго кислорода этотъ приборъ даетъ 5 милгр. озона на литръ кислорода.

Болліо ¹⁾ предложилъ аппаратъ, съ помощью котораго, по словамъ автора, можно получать до 46 миллгрм. озона на литръ кислорода. Этотъ приборъ состоитъ изъ 2 стеклянныхъ трубокъ, вложенныхъ одна въ другую; кольцеобразный промежутокъ между обѣими трубками наполняется мелкоистолченнымъ ретортнымъ углемъ, а внутренняя трубка наполняется кусками ретортнаго угля. Одинъ электродъ сильной спирали Румкорфа соединяется съ углемъ во внутренней трубкѣ, а другой электродъ съ углемъ между трубками. Сухой кислородъ протягивается чрезъ внутреннюю трубку.

Озонаторная трубка Сименса ²⁾ состоитъ изъ 2-хъ стеклянныхъ трубокъ; внутреннія поверхности обѣихъ трубокъ покрыты оловянными пластинками; внутренняя узкая трубка вставляется въ наружную широкую и укрѣпляется въ ней съ помощью пробокъ, вставленныхъ въ концы наружной трубки; кольцеобразное пространство между трубками сообщается съ вѣншимъ воздухомъ при помощи 2-хъ стеклянныхъ трубочекъ, вставленныхъ въ пробки. Одинъ электродъ спирали Румкорфа соединяется съ

¹⁾ Comptes Rendus. 1872 г. т. 75, стр. 1712.

²⁾ Fox. Ozone and Antiozone, стр. 18.

оловяннымъ листомъ внутренней трубки, а другой—съ листомъ наружной трубки; озонированный воздухъ протягивается съ помощью аспиратора между трубками.

Аппаратъ Лэддъ-Бенса ¹⁾. Этотъ аппаратъ предложенъ для добыванія озона въ большихъ количествахъ, напр. для озонирования воздуха въ жилыхъ помѣщеніяхъ, больницахъ и т. п. Онъ состоитъ изъ деревяннаго ящика безъ крышки 14 дюймовъ длиною, 7 вышиною и 1,5 шириною. Внутри ящика вставляется 6 квадратныхъ стеклянныхъ пластинокъ; на каждой изъ нихъ на одной сторонѣ наклеено по квадратному куску листового олова, занимающаго только средину каждого стекляннаго листа, оставляя кругомъ его широкія поля. Стеклянные пластинки отдѣлены другъ отъ друга стеклянными полосками, расположенными вдоль вертикальныхъ краевъ ихъ; такимъ образомъ между каждыми двумя листами образуется рядъ промежутковъ; ширина каждого изъ нихъ равняется ширинѣ отдѣляющей пластинки. На обѣихъ сторонахъ ящика находится по металлической скобѣ; одна изъ нихъ соединена съ оловянною обложкою 1-го, 3-го и 5-го листовъ, а другая съ обложками 2-го, 4-го и 6-го листовъ. По соединеніи этихъ скобъ съ проводниками индукціонной спирали, воздухъ, проходящій черезъ ящикъ, сильно озонируется. Озонъ при этомъ, благодаря своей большой плотности, опускается внизъ и замѣщается сверху воздухомъ; этимъ и обусловливается движеніе послѣдняго въ ящикѣ.

Изъ другихъ аппаратовъ, предложенныхъ для добыванія озона, извѣстенъ аппаратъ Радуловича ²⁾. Онъ основанъ на способности фосфора превращать, при обыкновенной температурѣ, часть кислорода воздуха въ озонъ. Аппаратъ состоитъ изъ большой Вульфовой стклянки съ небольшимъ количествомъ воды; кусокъ фосфора, длиною въ 3 дюйма, укрѣпляется на стеклянной палочкѣ и на половину погружается въ воду. Воздухъ, проходя чрезъ банку, озонируется и для очищенія отъ примѣси фосфорной кислоты пропускается чрезъ колбу, напол-

¹⁾ Fox стр. 20.

²⁾ Радуловичъ. Озонъ и его значеніе въ гигиенѣ. Московская медицинская газета. 1875 г., № 2.

ненную водою. По изслѣдованіямъ д-ра Супруненко ¹⁾, этотъ аппаратъ при протягиваніи воздуха чрезъ банку со скоростью 5 литровъ въ часъ, даетъ въ теченіи часа 0,00045 грамма озона.

Кромѣ того, озонъ получается еще при разложеніи нѣкоторыхъ, содержащихъ кислородъ, химическихъ соединений; при этомъ часть выделяющагося кислорода превращается въ озонъ. Для добыванія озона химическимъ путемъ предложены слѣдующіе способы:

Способъ Бетхера ²⁾. Двѣ части марганцовокислаго кали смѣшиваются съ 3 частями концентрированной сѣрной кислоты; эта смѣсь, по словамъ автора, развиваетъ озонъ въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Крупный недостатокъ этого способа заключается въ томъ, что смѣсь эта даетъ очень часто сильные взрывы (Круковичъ ³⁾).

По Гузо ⁴⁾, небольшое количество озона можно получить при дѣйствіи восьми частей сѣрной кислоты на одну часть перекиси барія.

Порошокъ Лендера ⁵⁾. Онъ состоитъ изъ щавелевой кислоты, перекиси марганца и марганцовокислаго кали. Для полученія озона двѣ ложки смѣси обливаютъ полтора ложками воды. По изслѣдованіямъ д-ра Супруненко, эта смѣсь даетъ самое незначительное количество озона.

Д-ръ Супруненко ⁶⁾ для добыванія озона предложилъ сплавъ изъ 4-хъ частей (по вѣсу) химически чистаго ѣдкаго натра, 3-хъ частей перекиси марганца и одной части селитры. Сначала расплавляется въ желѣзномъ тиглѣ ѣдкій натръ, къ нему постепенно прибавляется селитра и, когда начнутъ выделяться изъ сплава пузыри газа, прибавляется понемногу мелкоистолченная перекись марганца; сплавъ помѣшиваютъ стеклянною палочкою; получаютъ въ концѣ куски твердой темнозеленаго

¹⁾ Супруненко. Опытныя изслѣдованія надъ озономъ. Дисс. 1880 г., стр. 46.

²⁾ Zeitschrift für Chemie und Pharmacie. Bd. III, стр. 718.

³⁾ Круковичъ. О вліяніи озона и хлора на гніеніе. Дисс. 1882 г. стр. 27.

⁴⁾ Annal. de Chemie et de Physique. 3 serie, t. LXII.

⁵⁾ Deutsche Klinik. 1873 г. № 19.

⁶⁾ Опытныя изслѣдованія надъ озономъ. Дисс. Слб. 1880 г.

цвѣта массы, которыя толкутся въ желѣзной ступкѣ; порошокъ просѣвается чрезъ волосяное сито и сохраняется въ темной стеклянкѣ съ притертою пробкою. Для полученія озона часть этого порошка обливается 2—3 частями, по вѣсу, чистой концентрированной сѣрной кислоты. Если сплавъ этотъ удачно приготовленъ, то онъ даетъ, по словамъ автора, до 1% озона въ сутки. Но изслѣдованія д-ра Круковича ¹⁾ показали, что сплавъ этотъ очень непостояненъ, легко разлагается на воздухъ и даетъ весьма незначительное количество озона: отъ 0,24% до 0,3% въ сутки. Наибольшее количество озона д-ръ Круковичъ получалъ въ томъ случаѣ, когда сплавъ просушивался на огнѣ не долго, не болѣе 5 минутъ.

Небольшія количества озона можно получить также при распыливаніи въ воздухъ сѣрнаго эфира. Эфиръ, медленно окисляясь на воздухъ, подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта, поглощаетъ озонъ и при распыливаніи отдаетъ его способнымъ къ окисленію веществамъ. По изслѣдованіямъ Fox'a ²⁾, наибольшее количество озона развиваютъ старыя 10-лѣтнія эфиры. Кромѣ того, озонъ получается также при распыливаніи въ воздухъ смолистыхъ веществъ, пахучихъ ароматическихъ маселъ, эссенцій, одеколона и т. п. По изслѣдованіямъ Ментагацца ³⁾, ароматическія масла, эссенціи пахучихъ цвѣтовъ, подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, развиваютъ въ воздухъ большія количества озона.

Озонъ находится въ небольшомъ количествѣ и въ атмосферномъ воздухѣ. По Шенбейну ⁴⁾, въ воздухѣ, ясно пахнущемъ озономъ, находится 1 часть озона на 500.000 ч. воздуха. По изслѣдованіямъ Плесса и Пьера, въ 255 литрахъ воздуха оказывается только 0,02 миллигрм. озона. Гузо нашелъ въ деревенскомъ воздухѣ, на высотѣ одного фута надъ поверхностью земли, 1 ч. озона на 700.000 частей воздуха, а въ одномъ

¹⁾ Дисс. Спб. 1882 г. стр. 29.

²⁾ Fox. Ozone and Antozone, стр. 27.

³⁾ Hammerschmied. Das Ozon und seine Wichtigkeit im Haushalte der Natur und des Menschlichen Körpers. Vien. 1873 г.

⁴⁾ Доброславинъ. Курсъ гигіены. Т. I, стр. 71.

анализъ Ричардсона найдена 1 ч. озона на 10.000 ч. воздуха. По изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ обсерваторіи Монсури ¹⁾, близъ Парижа, въ воздухѣ парка Монсури приходится въ среднемъ выводъ за 8 лѣтъ 1,1 миллигрм. озона на 100 куб. метровъ воздуха.

Озонъ въ атмосферномъ воздухѣ образуется при самыхъ разнообразныхъ и непрерывно въ природѣ совершающихся процессахъ; такъ, онъ образуется при внезапныхъ электрическихъ разряженіяхъ (грозы), при тихихъ разрядахъ электричества, постоянно происходящихъ въ атмосферѣ между электричествомъ земли и верхнихъ слоевъ воздуха, при испареніяхъ громадной поверхности воды, въ особенности развитіе значительныхъ количествъ озона замѣчается при испареніи соленой воды около градиренъ и у морскихъ береговъ во время прибою волнъ (Лендеръ ²⁾, Горушь-Безанецъ). Кромѣ того, значительное количество атмосфернаго озона обязано своимъ происхожденіемъ растеніямъ [Косманъ, Добени ³⁾], въ особенности пахучимъ цвѣтамъ, которыя, по изслѣдованіямъ Ментагадца, выделяютъ огромныя количества озона.

Для опредѣленія присутствія, а также и количества озона въ атмосферномъ воздухѣ, пользуются свойствомъ озона окислять и разлагать нѣкоторые химическія соединенія, какъ, на примѣръ: іодистое кали, закись талія, сѣрноокислую закись марганца. Растворами этихъ веществъ пропитываютъ бумажки и по степени измѣненія цвѣта этихъ бумажекъ судятъ о количествѣ озона къ испытуемому воздуху.

Наиболѣе употребительный способъ опредѣленія озона въ атмосферномъ воздухѣ—это способъ Шенбейна ⁴⁾.

Онъ основанъ на свойствѣ озона разлагать іодистое кали на йодокъ кали и свободный іодъ, который въ присутствіи крахмала даетъ весьма рѣзкое синее окрашиваніе. Для приготовленія шенбейновскихъ озоноскопическихъ бумажекъ берется

¹⁾ Annuaire de l'Observatoire de Montsouris pour l'an 1885 г., стр. 451.

²⁾ Лендеръ. Aus der Natur, 1873 г., № 23.

³⁾ Fox, стр. 120—121.

⁴⁾ Annal. der Chemie und Pharmacie. T. 89, стр. 266.

1 граммъ химически чистаго іодистаго калия, растворяется въ 100 куб. сантим. дистиллированной воды; растворъ доводится до кипѣнія. Этимъ кипяткомъ обливаются, предварительно помѣщенные въ другую колбу, 5 граммъ аррорутоваго крахмала и образовавшійся клейстеръ хорошенъко взбалтывается. Затѣмъ, небольшія полосы лучшаго сорта пропускной бумаги пропитываются этимъ клейстеромъ, высушиваются въ темномъ мѣстѣ и сохраняются въ темной стеклянкѣ съ притертою пробкою. Эта іодисто-калійно-крахмальная бумажка, подъ вліяніемъ озона, если она сухая, окрашивается въ бурый цвѣтъ, а влажная — въ синій. Шенбейнъ, предложившій эту бумажку, далъ также и скалу съ 10 разными оттѣнками синяго цвѣта. По интенсивности синяго оттѣнка бумажки и судятъ о количествѣ озона въ воздухѣ.

Этотъ способъ, однако, оказался мало пригоднымъ для точнаго опредѣленія количества озона; оказалось, что, кромѣ озона, нѣкоторые другія вещества, встрѣчающіяся въ воздухѣ, могутъ вызывать синюю окраску бумажки; такъ, это окрашиваніе является отъ дѣйствія хлора, брома, азотистой кислоты, а также и свѣта [Геллеръ ¹⁾, Клозъ ²⁾]; оказалось также, что нѣкоторые вещества, какъ, напр., сѣрнистая кислота, сѣрнистый водородъ могутъ уничтожать явившееся уже синее окрашиваніе бумажки; далѣе, при долгомъ храненіи бумажекъ количество іода на бумажкахъ уменьшается: вслѣдствіи разложенія части іодистаго калия, часть іода улетучивается ³⁾.

Въ виду указанныхъ недостатковъ шенбейновской бумажки, предложены были нѣсколько другихъ способовъ опредѣленія атмосфернаго озона; такъ, Гузо ⁴⁾ предложилъ свою іодисто-калійно-лакмусовую бумажку. Для приготовленія этой бумажки берется лакмусовая тинктура и осторожно, по каплямъ, подкисляется чистою сѣрною кислотою до такой степени, чтобы она приняла цвѣтъ краснаго вина. Подкисленіе сѣрною кислотого прекращается только тогда, когда капля лакмусовой

¹⁾ Heller. Medicin. Zeitschrift v. d-r Hebra in Vien, Maiheft. 1851 г.

²⁾ Comptes Rendus, XLIII, стр. 38.

³⁾ Эрисманъ. Курсъ гигиены, t. I. 1887 г. стр. 34.

⁴⁾ Comptes Rendus, XX, стр. 873.

тинктуры, выпаренная на бѣломъ фарфоровомъ блюдечкѣ будетъ сохранять красно-вишневый цвѣтъ. Въ приготовленную такимъ образомъ лакмусовую настойку погружаютъ куски пропускной бумаги, высушиваютъ ихъ, разрѣзываютъ на небольшія, около 8 сантиметровъ, полоски и, затѣмъ, обмакиваютъ ихъ на половину или же на четверть въ однопроцентный растворъ іодистаго калия, высушиваютъ ихъ и сохраняютъ въ темной стеклянкѣ съ притертою пробкою.

Бумажка Гузо, подъ вліяніемъ озона, также синѣетъ, но это уже происходитъ отъ дѣйствія свободнаго ѣдкаго кали на лакмусъ. Для этого способа опредѣленія озона Гузо предложилъ шкалу съ 4-мя только оттѣнками синяго цвѣта: отъ краснаго до темно-синяго. Эта бумажка не измѣняется отъ дѣйствія азотистой кислоты, но она неудобна тѣмъ, что на ней трудно распознавать различные оттѣнки окрашивания. По Фоксу, только эта іодисто-калійно-лакмусовая бумажка можетъ быть пригодна для наблюденій надъ озономъ.

Кромѣ этого, предложена была Бетхеромъ ¹⁾ еще бумажка, пропитанная растворомъ закиси талія. Закись талія, подъ вліяніемъ озона, переходитъ въ перекись талія, причемъ бумажка окрашивается въ бурый цвѣтъ. Эта чувствительная къ озону бумажка измѣняется въ присутствіи угольной кислоты, что дѣлаетъ ее мало пригодною для опредѣленія озона (Fox).

Въ обсерваторіи Монсури, близъ Парижа, количество озона въ атмосферномъ воздухѣ опредѣляется протягиваніемъ воздуха чрезъ титрованный растворъ мышьяковистой кислоты съ небольшимъ количествомъ іодистаго калия. Озонъ окисляетъ мышьяковистую кислоту въ мышьяковую; по окончаніи же опыта оставшаяся неокисленная мышьяковистая кислота титруется растворомъ іода ²⁾. Чрезъ поглощающіе озонъ приборы здѣсь протягивается ежедневно около 2.000 литровъ воздуха.

При опредѣленіи озона, съ помощью озоноскопическихъ бумажекъ, послѣднія должны быть защищены отъ атмосферныхъ осадковъ, отъ солнечнаго свѣта, сильнаго вѣтра, оказывающихъ довольно сильное вліяніе на интенсивность посинѣнія

¹⁾ Comptes Rendus, t. 43, стр. 38.

²⁾ Annuaire de l'Observatoire de Monsouris. 1885 г., стр. 453.