

Кацнельсон М.М.

**Приготовление синтетических
химико-фармацевтических
препаратов. Практические
работы для химиков, медиков и
фармацевтов**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 61
ББК 5
М11

М11 **М.М. К.**
Приготовление синтетических химико-фармацевтических препаратов. Практические работы для химиков, медиков и фармацевтов / Кацнельсон М.М. – М.: Книга по Требованию, 2023. – 280 с.

ISBN 978-5-519-88726-7

Фармацевтические препараты - Синтез, Фармацевтические препараты синтетические, Здравоохранение. Медицинские науки. Фармация. Изготовление лекарств. Пособие для лабораторных и других практических работ для повышения квалификации специалистов

ISBN 978-5-519-88726-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

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 первоизданном 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.

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

Акад. А. Е. Чичибабин в своем предисловии к 3-му изданию отметил то значение, которое имеет данная книжка как для учащихся высшей школы, так и для работающих в технике в настоящий период бурного развития социалистической промышленности.

Я бы хотел вкратце отметить те дополнения, которые сделаны мною к этой книжке. В связи с тем колоссальным развитием, которое получила химия пиридина за последние годы, мною подробно описан метод получения α -аминопиридина и α, α_1 -диаминопиридина. Подробно описаны два новейших препарата, как плазмохин и атебрин, имеющих грандиозное значение в борьбе с малярией и представляющих крупнейшее открытие в этой области за последние несколько лет. Препараты эти описаны со всеми исходными и промежуточными продуктами. Введены также: описание гидрастинина с промежуточными продуктами; новый способ получения арбутина, способ получения кокаина из *cocaine stidum*; пиридиум, корамин, атофен, алюминал и некоторые другие. Кроме того внесены некоторые мелкие дополнения и изменения. Внесены новейшие литературные указания в возможных пределах, при чем особенное внимание обращено на советскую химическую литературу и на советские патенты.

Пользуюсь случаем, чтобы поблагодарить тех сотрудников Химиздата, которые уделили большое внимание этой книге, и преподавателя Военно-Химической Академии М. И. Кабачника за внимательный просмотр корректуры и за некоторые указания. Приношу также свою благодарность старшим научным сотрудникам Института „ЛАСИН“ Академии Наук СССР И. Л. Кнуляну, К. С. Толчичеву и Г. В. Челинцеву за любезное предоставление некоторых материалов, а также научному сотруднику Кожевенного института С. Б. Альтшулер за помощь, оказанную при составлении некоторых разделов этой книги.

Автор считает необходимым и здесь искренне поблагодарить всех уважаемых товарищей, любезно указавших ему как лично, так и письменно на некоторые недочеты второго издания, и будет весьма признателен, если они это сделают и по отношению к третьему.

Ленинград,
август 1933 г.

М. М. Кацнельсон

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

Проф. А. Е. Чичибабин в своем предисловии отметил цель и назначение данной книжки—я бы хотел сказать еще несколько слов о распределении материала в ней.

Книжка состоит из двух частей и приложения. Первая часть заключает описание исходных и промежуточных продуктов, нужных для получения синтетических химико-фармацевтических препаратов, описываемых во второй части. Она состоит из трех отделов: в первом описываются органические препараты, получаемые синтетическим путем; во втором—очищение и испытание важнейших технических препаратов; в третьем—некоторые из неорганических препаратов. Во второй части помещены описания наиболее важных синтетических химико-фармацевтических препаратов. Приложение же заключает в себе описание некоторых фитохимических продуктов.

Автор выражает надежду, что книжка эта сможет служить также пособием при общих практических занятиях в лабораториях органической химии, и поэтому он счел нелишним поместить в первой части и описание важнейших приемов органического анализа.

Особое внимание было обращено на рисунки, представленные в схематическом виде, и надеюсь, что начинающий химик сможет легко разобратся во всех их деталях.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить мою искреннюю признательность глубокоуважаемому Алексею Евгеньевичу Чичибабину за тот интерес и внимание, которые он обнаруживал при составлении этой книги.

Кроме того, пользуюсь случаем, чтобы поблагодарить многоуважаемую Веру Владимировну Чичибабину, оказавшую мне большую помощь в моей работе.

Приношу также свою благодарность студенту Московского технического училища О. А. Зейде и врачу Н. Б. Кацнельсону за помощь, оказанную мне при составлении некоторых листов этой книги.

За указания на недостатки этой книги автор будет весьма признателен товарищам-специалистам.

М. М. Кацнельсон

Москва, июнь 1915 г.

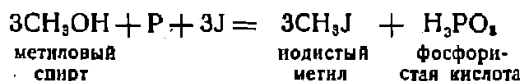
Исходные и промежуточные продукты

1. Иодистый метил:



метилиодид, моноиодметан

1. Химический процесс:



Получение:

- 10 г красного фосфора,
- 80 куб. см метилового спирта,
- 100 г измельченного иода.

В сухую колбу, емкостью в 300 куб. см, вносят 10 г красного фосфора, туда же вливают 80 куб. см метилового спирта. Колбу закрывают пробкой, в которую вставлен рогатый форштосс Аншютца. Боковую трубку форштосса соединяют с длинным обратным холодильником; прямую же запирают пробкой. Колбу ставят на водяную баню с холодной водой (рис. 1). Через прямую трубку форштосса вносят в колбу (встряхивая ее время от времени) небольшими порциями 100 г измельченного иода; после того, как внесено все количество иода, колбу нагревают на водяной бане в течение 1½ — 2 часов. Нагревание надо вести очень осторожно, следя за тем, чтобы жидкость кипела не очень энергично. По окончании нагревания колбу, еще соединенную с обратным холодильником, хорошо охлаждают холодной водой. После этого снимают форштосс и колбу соединяют посредством U-образной изогнутой трубки с вертикально прикрепленным шариковым холодильником. Конец холодильника погружен в колбу-приемник, в которую налито небольшое количество

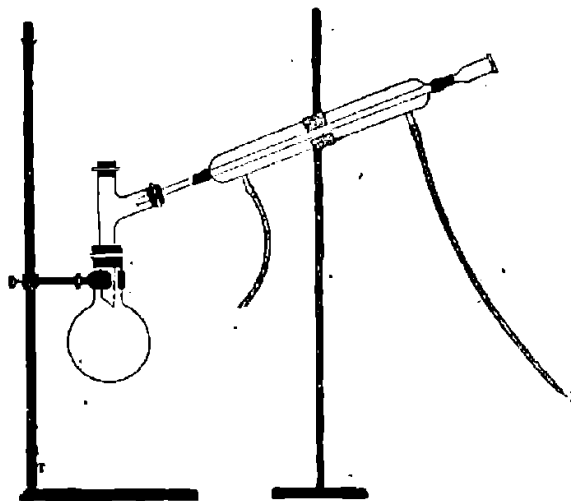


Рис. 1.

воды со льдом ¹⁾ (рис. 2). Когда аппарат налажен, колбу нагревают на водяной бане, и отгонку продолжают до тех пор, пока не перестанут капать капли иодистого метила. К дестилляту прибавляют несколько капель раствора едкого натра для растворения непрореагировавшего иода, перегнавшегося с иодистым метилом.

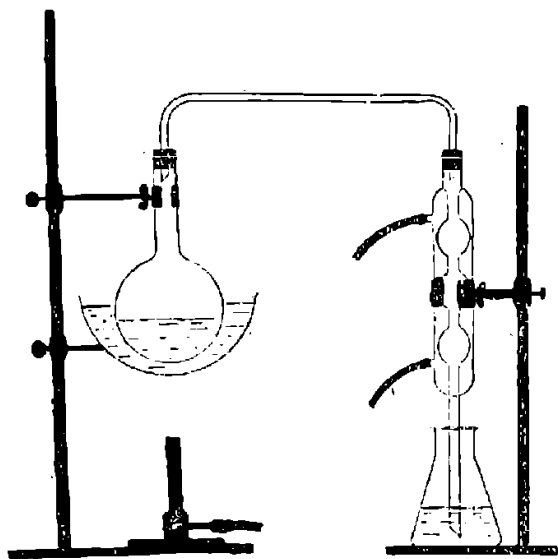


Рис. 2.

Разделение жидкостей посредством делительной воронки. Все содержимое приемника вливают в делительную воронку (рис. 3 и 4) для отделения от водного слоя. В данном случае уд. в. иодистого метила больше, чем уд. в. воды, поэтому его спускают в сухую колбочку ²⁾ (емкостью в 100 куб. см), открывая кран выпускной трубки. В тех же случаях, когда жидкость плавают на поверхности воды, сначала спускают воду; жидкость же сливают через верхнее отверстие воронки.

Если нужно разделить небольшие количества жидкостей, применяют небольшую делительную воронку, так наз. — капельную. При разделении же очень больших количеств можно самому устроить аппарат (рис. 5 и 6) из

бутылки нужной величины, могущей заменить делительную воронку. Жидкости разделяются следующим образом: воздух вдувают в трубку *a*, тогда жидкость поступает в трубку *b* и стекает при *c*. В тех случаях, когда нужная жидкость находится внизу, удобнее пользоваться бутылкой с выпускной трубкой (рис. 7).



Рис. 3.



Рис. 4.

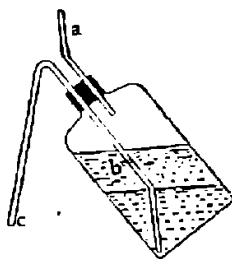


Рис. 5.

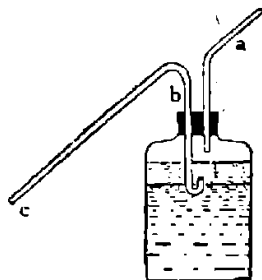


Рис. 6.

бутылки нужной величины, могущей заменить делительную воронку. Жидкости разделяются следующим образом: воздух вдувают в трубку *a*, тогда жидкость поступает в трубку *b* и стекает при *c*. В тех случаях, когда нужная жидкость находится внизу, удобнее пользоваться бутылкой с выпускной трубкой (рис. 7).

¹⁾ Чтобы избежать испарения легко летучего иодистого метила.

²⁾ Посуду лучше всего высушивать в сушильном шкафу, — влажный воздух при этом удаляют высасыванием; очень быстро посуда высушивается промыванием спиртом, эфиром и затем продуванием воздуха для удаления паров эфира.

Высушивание жидкостей и их растворов ¹⁾. Отделенный слой иодистого метила высушивают сплавленным хлористым кальцием ²⁾ следующим образом: в колбочку вносят хлористый кальций (в нашем случае в количестве около 6—7 г), затем закрывают ее пробкой и оставляют стоять на некоторое время в холодном месте, время от времени взбалтывая колбочку. Когда жидкость высушена, ее отфильтровывают через небольшой складчатый фильтр ³⁾ в колбу Вюрца, в которой она затем подвергается перегонке.

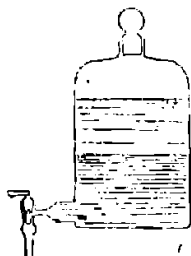


Рис. 7.

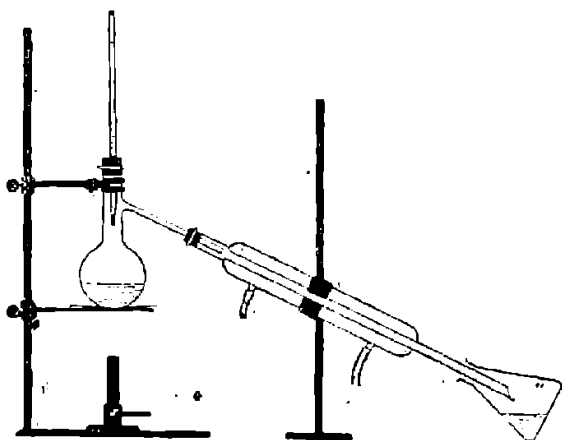


Рис. 8.

Перегонка (дистилляция) ⁴⁾. Высушенный иодистый метил очищается перегонкой.

Аппарат (рис. 8) состоит из сухой колбочки для фракционировки ⁵⁾ (в ней находится CH_3I), термометра ⁶⁾ и длинного холодильника, ведущего в приемник.

Колбочку для фракционировки ⁷⁾ осторожно нагревают на медной сетке. Когда термометр достигает температуры $42,8^\circ$, отгон собирают в колбочке, предварительно тарированной. Выход 100 г.

Определение точки кипения. В присутствии уже небольших примесей точка кипения вещества изменяется и становится не резкой. При точных определениях пользуются колбой с длинной шейкой (рис. 9), при чем необходимо отметить показание барометра, и желательно, чтобы по возможности весь ртутный столбик был погружен в пары перегоняемой жидкости

¹⁾ Часто целесообразнее высушивать вещества в растворенном состоянии. Спиртовые растворы сушат прокаленным поташом или безводным медным купоросом; растворы оснований—едким кали или поташом, или окисью бария; растворы кислот вообще легко изменяющиеся вещества сушатся безводным сервокислым натрием.

С хлористым кальцием спирты дают соединения.

²⁾ Зернистый хлористый кальций сушит быстрее, но такая сушка сопряжена с большими потерями.

³⁾ В тех случаях, когда разница в точке кипения эфира и фильтруемой жидкости большая, — рекомендуется смочить фильтр абсолютным эфиром, а хлористый кальций, оставшийся на фильтре и в колбочке ополоснуть небольшим количеством эфира.

⁴⁾ Пример фракционированной перегонки см. преп. 5 (стр. 21); о перегонке под уменьшенным давлением см. преп. 7 (стр. 28).

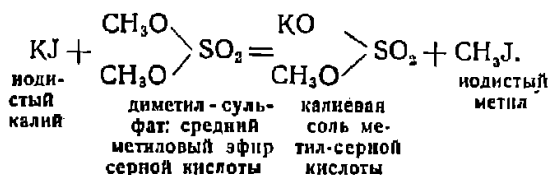
⁵⁾ При перегонке под атмосферным давлением, выбирают колбу такой величины, чтобы перегоняемое вещество наполняло ее приблизительно на две трети.

⁶⁾ Термометр не должен касаться стенок колбочки; ртутный шарик должен находиться немного ниже отводной трубки.

⁷⁾ Для равномерного кипения, во избежание перегревания, рекомендуется бросить в жидкость капиллярные трубочки, запаянные с одного конца, или кусочки глиняных тарелок.

(для этого употребляют укороченный термометр); в противном случае надо сделать поправку на расширение той части ртутного столбика, которая не нагрета парами ¹⁾).

II. Химический процесс при получении по Вейнланду и Шмиду:



Получение:

100 г иодистого калия,
100 г воды,
80 г среднего метилового эфира серной кислоты.

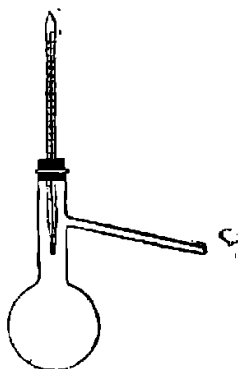


Рис. 9.

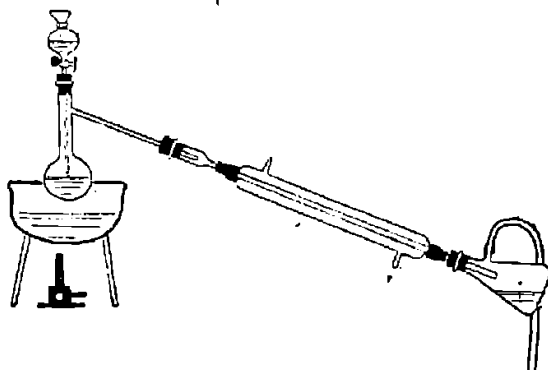


Рис. 10.

В колбу ²⁾, соединенную с прямым нисходящим холодильником, ведущим в приемник (рис. 10), вливают раствор 100 г иодистого калия в 100 г воды. К раствору приливают по каплям из капельной воронки 80 г диметил-сульфата ³⁾. Смесь все время слегка подогревается на водяной бане. Образующийся при этом иодистый метил перегоняется через холодильник в приемник. При перегонке и при дальнейшем очищении следует соблюдать условия, описанные выше при получении иодистого метила из метилового спирта, йода и фосфора.

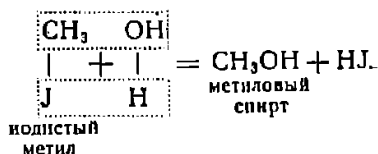
Выход 79 г вместо теоретических 85 г.

Свойства: Иодистый метил представляет жидкость своеобразного запаха, постепенно буреющую при хранении, быстрее на свету, вследствие выделения йода, и кипящую при 43°. Уд. в. при 0° — 2,3346, при 15° — 2,285. Со спиртом он смешивается во всех пропорциях. Один объем иодистого метила растворяется в 125 объемах воды при 15°. При нагревании с водой в закрытых сосудах до 100° иодистый метил превращается в метиловый спирт и иодистый водород по следующему уравнению:

¹⁾ Подробнее в руководствах по физике.

²⁾ Весь аппарат надо помещать под тягой.

³⁾ В виду ядовитости паров диметил-сульфата работа с ним требует большой осторожности; подробнее о нем стр. 54.

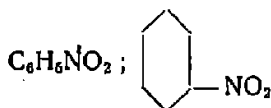


Литература: Dumas, Peligot: Lieb. Ann. 15, 30; Dobriner: Lieb. Ann. 243, 230; Weinland und Schmid: Ber. 38, 1905 г. стр. 2327. О получении иодистого метила см. статью Вл. Ипатьева: Ж. Р. Х. О. 27, 364, примеч. О влиянии воды на иодистый метил см. статью Niederist'a: Lieb. Ann. 196, 350.

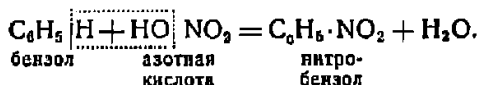
О способе получения галоидалкилов действием на алкильные эфиры ароматических сульфокислот при нагревании с водными растворами солей щелочных металлов галоидоводородных кислот см. сов. патент В. М. Родионова № 9311 (1929).

2. Нитробензол:

Nitrobenzolum, Oleum mirbani, Nitrobenzöl, Essence de Mirbane:



Химический процесс:



При получении нитробензола кроме азотной кислоты прибавляют конц. серную кислоту; последняя связывает выделяющуюся при реакции воду и таким образом содействует реакции.

1. Получение небольших количеств:

50 г бензола,
100 г азотной кисл. уд. в. 1,41,
150 г конц. серной кислоты.

В колбе, емкостью в 1/2 литра, смешивают 150 г конц. серной кисл. с 100 г азотной кисл. (уд. в. 1,41); смесь охлаждают до комнатной температуры и прибавляют маленькими порциями при сильном взбалтывании 50 г бензола. Не следует закупоривать колбы пробкой, так как во время реакции выделяются газы ¹⁾. Нитробензол всплывает над смесью кислот в виде маслянистого слоя. Взятые из этого слоя для пробы несколько капель должны тонуть в воде; в противном случае реакционная смесь содержит еще много неизмененного бензола. По прибавлении всего бензола смесь продолжают встряхивать около получаса, нагревая на водяной бане до 60° ²⁾. Затем все содержимое колбы вливают в сосуд, в котором налит приблизительно 1 л воды; при этом нитробензол опускается на дно в виде тяжелого слоя. По охлаждении его отделяют посредством делительной воронки ³⁾ от верхнего водного слоя.

Извлечение (экстракция) посредством взбалтывания с растворителем ⁴⁾. В водном слое находится еще некоторое количество нитробензола,

¹⁾ Можно колбу соединить с длинной широкой вертикальной трубкой.

²⁾ Термометр погружают в водяную баню.

³⁾ См. стр. 4.

⁴⁾ Теоретическую часть см. Einführung in die physikalische Chemie von Dr. James Walker 1904 г., стр. 73.

в виде эмульсии; последний извлекают следующим образом: к водному слою прибавляют эфира; делительную воронку закрывают притертой пробкой; смесь энергично взбалтывают, оборачивая выпускную трубку вверх, открывая время от времени кран, выпускают пары эфира, чтобы не выбросило пробки; затем смеси дают отстояться, при этом эфирная вытяжка нитробензола выделяется в виде слоя, часто замутненного каплями

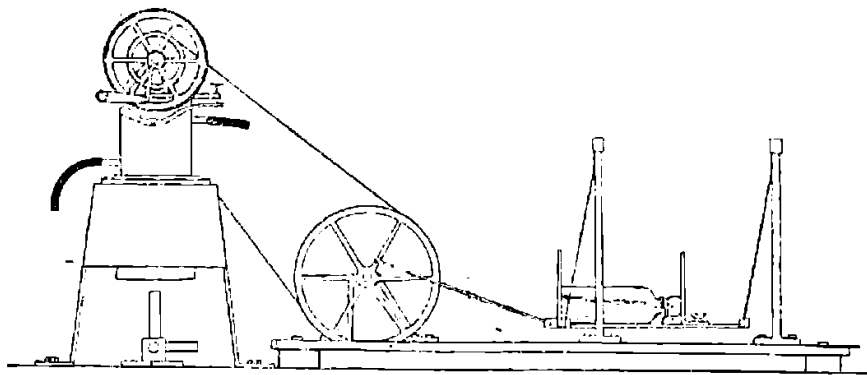


Рис. 11.

воды. Водный слой спускают; в данном случае его можно вылить вон, и вытяжку промывают нижеуказанным способом. При извлечении больших количеств посредством взбалтывания с растворителями пользуются аппаратами, описанными в разделе о иодистом метиле (см. рис. 6 и 7) ¹⁾.

Удаление эмульсий. Не всегда при взбалтывании достигается сразу правильное и быстрое разделение слоев: присутствие примесей часто способствует образованию стойких эмульсий. Иногда удается избавиться от последних, прибавляя несколько капель спирта или эфира и твердой поваренной соли (чтобы увеличить разницу уд. в.); делительную воронку осторожно вращают и оставляют стоять на более или менее продолжительное время.

Извлечение жидкостей с помощью экстракторов. В тех случаях, когда полное извлечение вещества возможно лишь посредством многократного взбалтывания, последнее производится с помощью экстракторов для жидкостей (перфораторов). В экстракторе (рис. 12) ²⁾ экстрагирующая жидкость проходит через раствор каплями, извлекает экстрагируемое вещество и стекает в приемник. В последнем она подогревается до кипения, и конденсирующаяся жидкость опять проходит через раствор и т. д. Операция продолжается до полного извлечения нужного вещества.

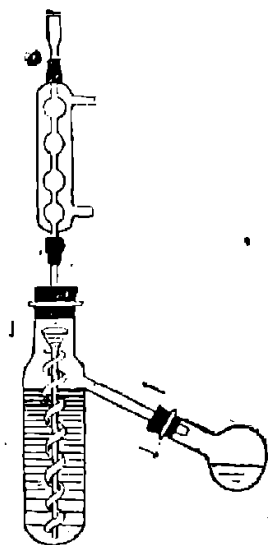


Рис. 12.

Промывание жидкостей. К эфирной вытяжке, находящейся в делительной воронке, присоединяют, первоначально отделенный нитробензол; оставшиеся на стенках колбочки капли нитробензола извлекают небольшим

¹⁾ Для более продолжительного взбалтывания применяются специальные машины для взбалтывания (рис. 11). Подробнее см. Weyl: Die Methoden der organischen Chemie, стр. 143.

²⁾ Аппарат Stendel - Kutscher'a, Zelt. physiol, 39, 473.

количеством эфира. Для удаления кислоты содержимое воронки взбалтывают вначале с водой, затем, спустив водный слой ¹⁾, взбалтывают с разбавленным раствором соды до тех пор, пока не перестанет выделяться угольная кислота. Тогда, удалив водный щелочной раствор, эфирную вытяжку промывают дистиллированной водой, по возможности тщательнее отделяют ее от воды ²⁾ и вливают в колбочку, содержащую 7—10 г зерненого хлористого кальция. При частом встряхивании смеси эфирная вытяжка через 12 часов будет достаточно высушена. Тогда ее фильтруют через складчатый фильтр ³⁾, а хлористый кальций промывают небольшим количеством сухого эфира.

Отгонка эфира. Из отфильтрованной эфирной вытяжки эфир отгоняют на водяной бане. При отгонке эфира, как и других низкокипящих жидкостей, лучше всего применять аппарат, описанный при получении иодистого метила (рис. 10). Аппарат состоит из 1) капельной воронки, 2) колбы для фракционирования, 3) холодильника Либиха, 4) сосалки — в качестве приемника. Все части прибора плотно соединяются посредством пробок ⁴⁾. На боковую трубку сосалки-приемника одевают негибкую каучуковую трубку, которая отводит в сторону несконденсировавшиеся пары эфира.

Колбочку, наполненную жидкостью ⁵⁾ приблизительно наполовину, нагревают на водяной бане с предохранительной сеткой; в нее приливают эфирный раствор с той же скоростью, с какой отгоняющийся эфир стекает из холодильника в приемник ⁶⁾. Отогнанный эфир можно применить для многих целей; его можно очистить повторной дистилляцией.

Оставшийся в колбочке после отгонки эфира нитробензол очищается перегонкой. При этом применяют аппарат, описанный на стр. 5 (рис. 8), в котором холодильник заменяют стеклянной трубкой ⁷⁾ (воздушный холодильник). Колбу, в которой производится перегонка, нагревают на медной сетке. Обычно сначала перегоняются небольшие количества бензола и воды, которые следует собрать отдельно; потом температура быстро поднимается, и приблизительно при 200° перегоняется нитробензол ⁸⁾, окрашенный в светло-желтый цвет. Его собирают в тарированный приемник. Перегонку следует прекратить, когда содержимое колбы сильно побуреет; остаток представляет главным образом динитробензол. Для более совершенной очистки нитробензол можно подвергнуть вторичной перегонке. Выход 70 г = 90% теоретического количества.

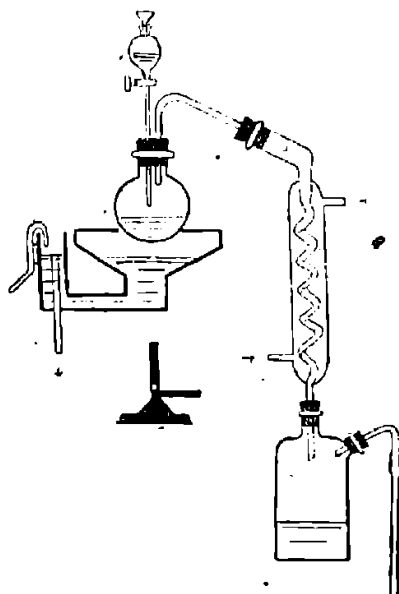


Рис. 13.

- 1) Смесь нитробензола с эфиром легче воды.
- 2) О разделении жидкостей см. стр. 4.
- 3) Предварительно смоченный эфиром.
- 4) Новые пробки делаются эластичными посредством обжимания с помощью пробочного пресса.
- 5) Бросить капиллярчики; см. прим. на стр. 5.
- 6) Для отгонки больших количеств эфира очень удобен аппарат, изображенный на рис. 13.
- 7) См. стр. 29.
- 8) Если весь столбик ртути погружен в пары, нитробензол перегоняется между 203 и 206°.

II. Получение нитробензола в большом масштабе:

200 г бензола,
220 г азотной кисл. уд. в. 1,456,
286 г серной кисл. уд. в. 1,842.

В колбу, емкостью в 1 л, вливают 200 г бензола и к нему прибавляют небольшими порциями при сильном взбалтывании хорошо охлажденную смесь из 220 г азотной кисл. уд. в. 1,456 и 286 г серной кисл. уд. в. 1,842. Полученную жидкость оставляют стоять 2 часа при температуре 35—40°. После этого все содержимое колбы вливают в делительную воронку; верхний слой содержит нитробензол, нижний— смесь азотной и серной кислот; верхний слой отделяют от нижнего, промывают его сначала водой, затем разбавленным раствором соды и опять водой и отделенный нижний слой нитробензола высушивают хлористым кальцием. Для более быстрого высушивания нитробензол нагревают на водяной бане с хлористым кальцием (взятым в количестве около 20 г) до тех пор, пока вначале мутная жидкость не сделается совсем светлой. Тогда его отделяют от хлористого кальция и перегоняют, как описано выше.

Выход 95—96% теоретического количества.

Свойства: Нитробензол представляет светложелтую маслянистую жидкость с запахом горького миндаля. Если его получать из абсолютно-чистого бензола, то он совершенно бесцветен. Нитробензол замерзает при охлаждении льдом в кристаллы, плавящиеся при + 5,6°. Температура кипения его 209° (испр.) при 760 мм давл.; 84,5° при 8,66 мм; 95° при 16,68 мм; 108° при 32,84 мм; 116,4° при 51 мм; 121,3° при 76 мм. Уд. в. = 1,2116 (при 13°). В воде нитробензол почти нерастворим; с большинством органических растворителей он смешивается. Он легко летуч с водяными парами. Нитробензол сравнительно сильный яд, так что надо быть осторожным в особенности при работах с парами его. По запаху он очень напоминает бензойный альдегид. Нитробензол имеет большое техническое значение. Он готовится в громадных количествах и служит исходным сырьем для получения анилина и других продуктов. Для терапевтических целей его почти не употребляют; он находит себе применение только в парфюмерии, как *Oleum Mirbani* „мирбановая эссенция“, главным образом для дешевых сортов туалетного мыла. В смеси с нитротолуолом он применяется для получения анилинового масла.

Испытание на присутствие динитрофена $[C_6H_3(NO_2)_2S]$ к спиртовому раствору нитробензола прибавляют каплю разбавленного едкого кали, при этом жидкость не должна окрашиваться в красный цвет.

Чистота нитробензола узнается по темп. кип., по уд. весу (см. выше, свойства).

Литература: Milscherlich: Lieb. Ann. (1834) 9, 47; 12, 305; Mulder: Journ. prakt. Chem., N. F. (1879) 19, 375; L. Meyer: Ber. (1889) 22, 18; Schulz und Flachslander: Journ. prakt. Chem. 66, 156; G. Schulz. Chemie des Steinkohlenteers. 4 Aufl. (1926), 156.

См. сов. патент № 9294, 1929 г., Л. Ф. Фокин и патент № 9174, 1924, Л. Ф. Фокин и Е. Э. Лилер. Способ получения ароматических нитросоединений.

3. Анилин:

C_6H_7N ; $C_6H_5 \cdot NH_2$;
anilinum, anil.

