

Руководство по извлечению ибоги

Составлено в 2009 году доктором
Крисом Дженксом. Контакт: chris
[shift-2] jenks [point] us



Перевод на русский язык выполнен Деборой Марин с
большим уважением к традиции Бвити и работе доктора
Криса Дженкса.

Я хотел бы поблагодарить доктора Анвара Дживу,
Абдула Гани и Исмаила Тайоба за их заботу обо мне
во время работы в Южной Африке.

Введение

В 2002 году была начата комплексная процедура по извлечению и очистке алкалоидов из

Книга «Tabernanthe iboga», опубликованная и доступная для скачивания по адресу <http://www.puzzlepiece.org/ibogaine/literature/jenks2002.pdf>, была предназначена для широкого круга читателей, чтобы помочь специалистам по лечению наркозависимости перерабатывать кору ибоги в условиях низкотехнологичного оборудования без существенной подготовки. После публикации руководства стала очевидной необходимость в подробном пошаговом руководстве, объясняющем, как организовать и эксплуатировать установку по переработке ибоги. В этом руководстве будет предпринята попытка описать оборудование, химикаты и другие ресурсы, а также процедуры, необходимые для установки, способной перерабатывать около трёх килограммов корня ибоги в день.

Определение масштаба и назначения лаборатории

Прежде чем предпринимать какие-либо действия, следует рассмотреть следующие вопросы: Какая доза ибогаина будет достаточной?

Следует ли производить его ежедневно? Обслуживает ли это учреждение только одну клинику лечения наркозависимости или будет поставлять продукцию и другим организациям? Размеры оборудования и количество химических веществ, указанные в данном руководстве, необходимо будет скорректировать в зависимости от реакции. Ещё одним первоначальным вопросом, который следует рассмотреть, является то, какая степень очистки смеси общих алкалоидов ибоги (ТА) будет считаться целесообразной, поскольку более высокая степень очистки требует дополнительных ресурсов и труда и может снизить выход.

Выбор места для лаборатории

Помимо выбора страны, где выделение ибогаина не является преступлением,

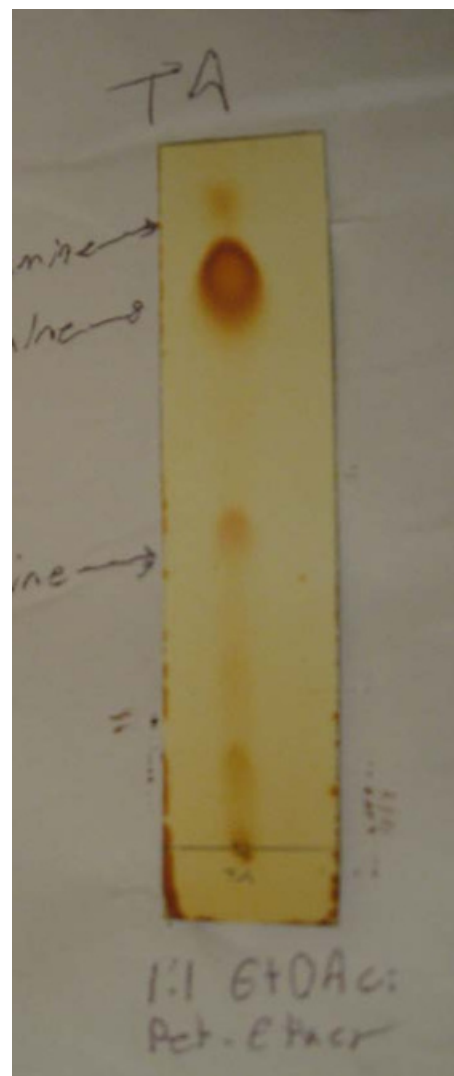
Лаборатория также не должна вызывать раздражение окружающих парами аммиака или растворителями, используемыми при очистке алкалоидов. Необходимо позаботиться о том, чтобы легитимность лаборатории не ставилась под сомнение из-за использования низкотехнологичных технологий. Особенно удобно, если лаборатория расположена рядом с фермой ибоги.

Выбор растительного материала

Содержание ТА в корне ибобы может

Содержание ибобайновых алкалоидов варьируется от нуля до нескольких процентов. Вы можете избежать себя от головной боли, проверив партию корня ибобы на содержание ибобайна перед покупкой. Один из способов сделать это — извлечь навеску корня и обработать экстракт до стадии ТА, а затем взвесить полученное количество. Это, по крайней мере, гарантирует, что корень содержит какой-либо тип алкалоида, и что его количество достаточно. Чтобы подтвердить, что ТА в основном состоит из ибобайна, тонкослойная хроматография (ТСХ) является полезным инструментом. Для подготовки тонкослойной хроматограммы щепотку порошка корня, коры или порошка ТА размешивают примерно с одним миллилитром растворителя, например, этилацетата. Образец раствора наносят с помощью тонкого (<1 мм) стеклянного капилляра на один конец пластины для ТСХ размером 2 см на 8 см с силикагелем. Пластины помещают в герметичную бутылку с небольшим количеством растворителя, например, этилацетата, на дне, так чтобы пятно образца находилось в нижнем конце. После того, как растворитель поднимется до верхней части листа, лист извлекают, сушат и делают его компоненты видимыми, подвергая его воздействию паров йода или коротковолнового ультрафиолетового света (254 нм), если лист имеет флуоресцентный индикатор. Таким образом, ибобайн можно отличить от других алкалоидов ибобы и оценить их относительную концентрацию. Проявление пластины ТСХ, на которую нанесено более одного образца (один образец неизвестного корня, один образец известного ибобайна и один образец обоих образцов вместе), обеспечивает надежное подтверждение присутствия ибобайна в образце. Если пластина ТСХ подвергается воздействию паров аммиака, это может привести к тому, что пятна будут выглядеть намного выше, чем в противном случае, что может быть в случае с показанной ТСХ. Если этилацетат приводит к тому, что пятна располагаются слишком высоко на пластине для эффективного разделения, попробуйте добавить немного петролейного эфира к этилацетату в камере проявления. Пятно ибобайна, обнаруженное на тонкослойной хроматографии, можно отличить по розовому цвету, который он приобретает при испарении йода, однако ибобайн присутствует не во всех партиях корня ибобы.

Если вам придется выбирать между корнем и корой корня, учтите, что корень Он содержит около одной трети коры, и только в коре содержатся необходимые алкалоиды; помимо того, что в ней содержится около одной трети содержания алкалоидов, единственным недостатком покупки целого корня по цене менее 1/3 от цены является больший объем, который необходимо обрабатывать на этапе экстракции.



В противном случае, цельный корень – хороший вариант, поскольку это позволяет избежать трудоёмкого процесса удаления коры. Цена на цельный корень выше, поскольку требуется больший объём для экстракции. В противном случае, цельный корень – хороший вариант, поскольку это позволяет избежать трудоёмкого процесса удаления коры. Если у вас нет лёгкого доступа к измельчителю, вам стоит приобрести порошок из корня или коры.

Кажется логичным, что, поскольку Табернанте ибоба растёт медленно, ее можно найти только

В некоторых африканских странах, где спрос на ибобаин растёт, его выживание как вида вскоре окажется под угрозой. Также маловероятно, что те, кто собирал это растение, что требует его уничтожения, приложили дополнительные усилия к поиску заменителей. Если вас беспокоит вопрос устойчивости включения ибобаина в ваш арсенал средств для лечения наркозависимости, вы можете помочь обеспечить выживание *T. iboga*, пересаживая, культивируя или создавая культуру клеток коркового слоя его корня. Надеюсь, что в будущем глобальная потребность в ибобаине будет удовлетворяться за счёт более распространённых видов рода *Voacanga*. Пожалуйста, свяжитесь со мной, если у вас есть информация о *Voacanga*, которая может помочь в этом деле.

Лабораторное оборудование

Лаборатория, описанная в этом руководстве, потребует вентиляции и электропитания.

и запас холодной воды. Необходимы полки и столы, как и в любой лаборатории, а также штифты для сушки стеклянной посуды, вертикальные металлические стержни для крепления оборудования и (при желании) пресс или центрифуга для отделения водного экстракта от мякоти корня. Станция сушки алкалоидов может состоять из готового дегидрататора для пищевых продуктов или его импровизированного аналога.

Необходимое оборудование

Команда и

Необходимые химикаты будут зависеть от степени очистки алкалоидов ибоба. Простейшее оборудование для экстракции состоит из пластиковых вёдер, наволочек, воронок, кофейных фильтров и измерительного оборудования. Наволочки должны быть стандартного размера, изготовленными из белого хлопка. Объём вёдер должен быть не менее 20 литров, и, в идеале, они должны плотно прилегать к вёдрам, если надеть наволочку.



Пластиковые воронки должны иметь диаметр не менее 32 сантиметров и, желательно, надёжно крепиться к вёдрам, а кофейные фильтры должны перекрывать воронки на несколько сантиметров. Начинаящая лаборатория должна уметь использовать двадцать вёдер, десять воронок и четыре наволочки. Необходимое измерительное оборудование включает весы и мерные сосуды. Для измерения порошка корней или коры необходимы весы с ёмкостью не менее двух килограммов, хотя точность может составлять всего десять граммов. Кухонных весов будет достаточно, и они недорогие. Для измерения ТА, а затем и очищенного общего гидрохлорида алкалоидов (РТА HCl), для точного учёта необходимы более чувствительные весы с точностью около десяти миллиграммов и ёмкостью не менее 300 граммов. Если стоимость имеет решающее значение, можно комбинировать чувствительные весы с низкой ёмкостью (50–100 г) с менее чувствительными весами средней ёмкости. Для измерения объёмов уксуса, воды и аммиака, хотя мерные стаканы или стаканы тоже подойдут, оптимальным оборудованием будут мерные цилиндры. Для первого этапа удобно использовать ёмкости объёмом 100 миллилитров и 1 литр. Большие объёмы воды удобно измерять четырёхлитровыми колбами Эрленмейера, которых желательно иметь четыре для этого и следующего этапа. После фильтрации алкалоида его сушка является важной операцией. Идеальным оборудованием для сушки алкалоида является большой (коммерческий) дегидратор для пищевых продуктов. В противном случае той же цели можно добиться с помощью ряда горизонтальных проволочных стеллажей с горизонтальным обдувом горячим вентилятором. Для этого этапа понадобятся около дюжины белых хлопчатобумажных полотенец для рук, чтобы впитать воду из влажного ТА. Для измельчения ТА в порошок потребуется мощная кофемолка и большое (25 см) сито.

Для второго этапа – приготовления РТА HCl – используются примерно четыре пробирки меньшего размера (шириной 20 см).

Требуются пластиковые воронки с узким штоком. Для этих воронок следует иметь лабораторную фильтровальную бумагу для быстрого фильтрования (сорт 1) подходящего размера (диаметром приблизительно 30 см). Для перемешивания ТА во время этой экстракции следует использовать ложку из нержавеющей стали с длинной ручкой. Четырёхлитровая колба, используемая на этом этапе, должна быть оснащена большой (8 см) магнитной мешалкой, а также потребуется приспособление для извлечения стержня магнитной мешалки. Магнитная мешалка предпочтительно должна иметь встроенную нагревательную плитку, также полезна отдельная нагревательная плитка. На этом этапе удобно использовать калиброванную пластиковую капельницу для добавления соляной кислоты вместе с 25-миллилитровым мерным цилиндром. На этом этапе доступ к холодильнику увеличит выход РТА HCl. Морозильная камера будет полезна, если вы собираетесь проводить перекристаллизацию. Часть этого этапа включает удаление растворителя, для чего настоятельно рекомендуется дистилляция (а не выпаривание). Оборудование для дистилляции включает в себя вышеупомянутую нагревательную плитку и дистилляционный аппарат, который (в идеале) имеет шлифы. Примером комплектующих для такого аппарата могут служить две круглые плоскодонные колбы со стандартными коническими шлифами, дистилляционный адаптер, холодильник Веста, вакуумный адаптер и термометр, подходящий к дистилляционному адаптеру. Вместимость каждой колбы должна составлять два литра. Для фиксации соединений следует использовать зажимы Кека, а сам аппарат – трёхпальцевые зажимы, установленные на вертикальных стержнях. Для хранения рециркулированного растворителя следует зарезервировать двадцатилитровую бутылку. После дистилляции для полного испарения растворителя потребуется плоский стеклянный сосуд размером примерно 30 см на 50 см. Для осаждения остаточных алкалоидов (РА), полученных в ходе этого процесса, потребуется примерно четыре однолитровые колбы Эрленмейера.

Для этапа перекристаллизации необходимо только дополнительное оборудование – набор

Колбы меньшего размера, в зависимости от желаемого масштаба. Набор из четырёх колб Эрленмейера объёмом 250 мл и соответствующих магнитных мешалок диаметром 3 см будет хорошим началом.

Необходимые химикаты

Для экстракции необходимы только химикаты: уксусная кислота и аммиак.

Хотя уксусную кислоту в уксусе можно заменить другими кислотами, белый (дистиллированный) уксус достаточно доступен, так что другие кислоты не требуются, а безопасность и полное испарение уксуса являются преимуществами. Хотя ледяную уксусную кислоту можно разбавить для достижения того же результата, единственным оправданием для этого является то, что она дешевле уксуса. Аналогично, вместо концентрированного аммиака можно использовать обычный 5%-ный бытовой аммиак, если учитывать разбавление, но концентрированный аммиак, как правило, дешевле, если он доступен. Если используется бытовой аммиак, он должен быть совершенно прозрачным и непенящимся. Хотя аммиак можно заменить другими основаниями, такими как карбонат натрия, способность полностью испарять аммиак является преимуществом, хотя пары являются недостатком. Для обработки каждого килограмма корня требуется 1,5 литра уксуса (5% кислотности) или 75 миллилитров ледяной уксусной кислоты, а также 180 миллилитров концентрированного аммиака (25-30%) или 1080 миллилитров бытового аммиака (5%) или 540 миллилитров нашатырного спирта (10%).

Кроме того, для приготовления РТА HCl будет использоваться концентрированная соляная кислота.

Для перекристаллизации также понадобится 95% этиловый спирт.

Требуется. Точное количество, необходимое для обработки, невозможно предсказать, исходя из количества корней, но оно составит примерно 5–15 миллилитров на килограмм корней или коры. Для этого этапа также потребуется примерно 500–1500 миллилитров ацетона на килограмм корней или коры.

Схема экстракции и очистки ибобаина

Процедуры, предлагаемые в этом руководстве, для извлечения корня ибоба и очистки ТА

и РТА HCl основаны на процедурах, опубликованных в 2002 году, но будут рассмотрены более подробно. Порошок корня или коры корня экстрагируют уксусом или разбавленной уксусной кислотой при комнатной температуре, фильтруют через хлопчатобумажную ткань, а алкалоиды (ТА) осаждают добавлением раствора аммиака. Осажденный ТА фильтруют через кофейный фильтр и сушат в струе горячего воздуха. После высыхания ТА измельчают в кофемолке, просеивают и экстрагируют ацетоном. Отфильтрованный ацетон обрабатывают концентрированной соляной кислотой для осаждения РТА HCl, которую фильтруют. Ацетоновый раствор, который все еще содержит алкалоиды ибоба, перегоняют до небольшого объема, выпаривают в струе воздуха, растворяют в воде, фильтруют и подщелачивают аммиаком. Осажденный РА фильтруют и сушат. Наконец, если требуется чистый ибобаин, РТА HCl можно перекристаллизовать из этилового спирта.

Табернанте Ибога

Извлечение корень

Извлечение корня ибобы. Для извлечения корня периодически помешивайте его с разбавленным уксусом и процедите через ткань. Сначала отмерьте необходимое количество порошка из корня или коры и высыпьте его в пластиковое ведро. При ручном извлечении рекомендуется использовать весы на один-два килограмма и 20-литровое ведро.



На каждый килограмм порошкообразного корня или коры, который необходимо экстрагировать, следует использовать пять литров 0,5% раствора уксусной кислоты. Это легко сделать, разбавив пол-литра дистиллированного уксуса, содержащего 5% уксусной кислоты, 4,5 литрами воды. Экстракцию следует проводить при комнатной температуре, так как нагревание не улучшает конечный выход и значительно ухудшает фильтрацию. После добавления уксуса и воды к порошку смесь перемешивают ровно настолько, чтобы она полностью увлажнилась. В течение следующего часа смесь следует встряхивать каждые пятнадцать минут. По истечении часа смесь выливают в ведро, застеленное наволочкой, которую поднимают, скручивают и сжимают, чтобы удалить как можно больше жидкости. Лучше всего это делать одному или вдвоем. Методом проб и ошибок было установлено, что самый простой способ – прижать скрученную наволочку ко дну ведра, пока не выйдет лишняя жидкость и газ, а затем (после повторного сжимания) скрутить нижние углы наволочки в противоположные стороны. После того, как будет удалено как можно больше жидкости, мякоть возвращают в исходное ведро.

Самый эффективный способ, который был найден для истощения алкалоидов из корня, заключается в использовании экстракта из ранее извлеченного корня для извлечения нового корня. Как это выглядит на практике: есть ряд ведер, тщательно поддерживаемых в порядке от самого извлеченного корня к самому свежему. После того, как ведро свежего корня (А) извлечено и экстракт отставлен, его снова извлекают, и экстракт используется для извлечения ведра свежего корня (В). Пока ведро В стоит, в ведро А добавляется свежий разбавленный уксус. Как только В будет готов, этот экстракт отставляется для осаждения алкалоидов, и ведро А фильтруется, а экстракт помещается в ведро В. Ведро А снова наполняется разбавленным уксусом, через час ведро С со свежим корнем добавляется отфильтрованный экстракт из В, а в ведро В – экстракт из А, который получает свежий разбавленный уксус. Этот процесс повторяется по той же схеме, пока корень в ведре А не будет извлечен 9 раз.



После девяти экстракций остаётся примерно $\frac{1}{512}$ исходного алкалоида, чего достаточно, чтобы оправдать выбрасывание корня. Свежий уксус теперь переливается в ведро В, которое выливается после девятой экстракции, поэтому для экстракции корня потребуется всего до девяти ведер. Ведра не следует оставлять без экстракции более чем на несколько дней, иначе может произойти бактериальное загрязнение. После экстракции всего свежего корня обработку можно продолжать, пока весь корень не будет экстрагирован девять раз.

Сумма осаждающихся

алкалоидов

После того, как на меня
оказали давление

Самый свежий кубик корня, каждый экстракт, должен быть подщелочен аммиаком из расчета 60 мл 25-30% аммиака или 360 мл 5% аммиака на килограмм корня. Это должно соответствовать 60 мл 25-30% аммиака на каждые 500 мл 5% уксуса, используемого для экстракции. После добавления аммиака, экстракт следует встряхнуть. Должна появиться молочная текстура от серого до коричневого цвета. Неплохо добавить избыток аммиака, но если его недостаточно, часть ТА останется в растворе. Когда количество аммиака достаточно, pH должен быть не менее 9, и добавление аммиака в отфильтрованный раствор не должно вызывать выпадения осадка. Эту смесь следует профильтровать через кофейный фильтр. Может потребоваться использовать отдельный фильтр для каждого килограмма корня, чтобы завершить фильтрацию за один или два дня, в зависимости от количества алкалоида в корне. Фильтрация обычно может быть ускорена, если дать смеси отстояться и сначала пропустить через кофейный фильтр самую прозрачную жидкость сверху. После того, как вся жидкость будет отфильтрована и воронка будет осушена, её следует снова наполнить водой, чтобы вымыть алкалоид.

Сушка и распыление ТА

После промывания ТА

После слива воды его следует аккуратно переложить на сложенное полотенце, отжать и поместить перед тёплым вентилятором. Неизвестно, сохранит ли ТА стабильность при сушке при температуре выше 50°C. ТА следует равномерно распределить ножом, заполняя всю доступную для сушки поверхность. По мере высыхания твёрдый слой станет тёмно-коричневым и сморщится.





Когда поверхность потемнеет и кусочки рассыплются, переверните их и разломайте крупные куски, чтобы ускорить высыхание. Как только твёрдая масса высохнет, измельчите её в порошок в кофемолке, просейте и разложите для дальнейшей сушки. Твёрдая масса считается сухой, если при последовательных взвешиваниях она теряет мало веса (например, менее трёх граммов на килограмм алкалоида в день). Бумагу, использованную для фильтрации ТА, можно добавить в ведро с самым свежим корнем, чтобы извлечь содержащийся в нём алкалоид.

Предполагаемый состав ТА заключается в том, что примерно половина его состава — биологически инертные, нерастворимые вещества: возможно, 35% — ибобаин и 15% — другие подобные алкалоиды, такие как ибогалин и ибогамин, которые, согласно исследованиям на животных и отдельным сообщениям, обладают ибобаиноподобным действием. Этот порошок ТА может быть пригоден для лечения наркозависимости. Ведутся споры о том, есть ли у ТА эффекты, присущие гидрохлориду ПТА или чистому ибобаину. Преимущество использования ТА для лечения заключается в том, что он содержит практически весь ибобаин и подобные ему алкалоиды, содержащиеся в корне, поэтому отходы минимальны.



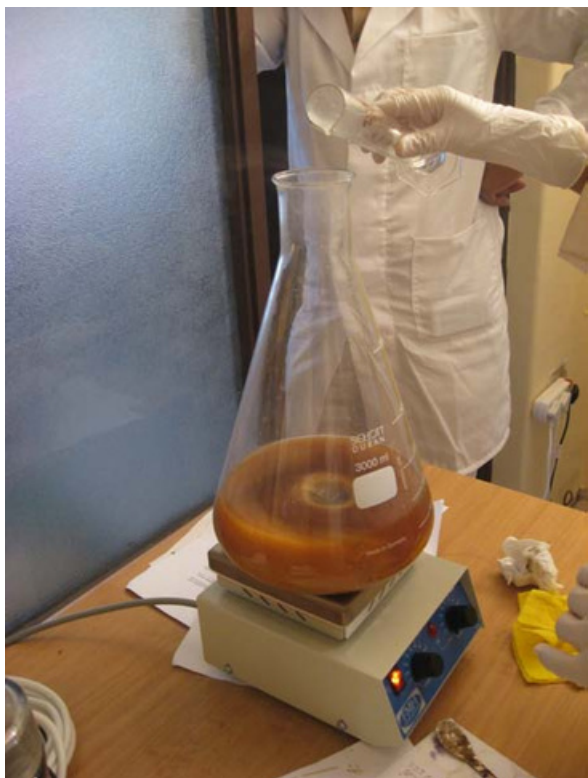
Приготовление РТА HCl

Для очистки ТА берется порция

Его помещают в воронку (диаметром 20 сантиметров), покрытую лабораторной фильтровальной бумагой. Воронку помещают в колбу Эрленмейера подходящего размера (например, четырёхлитровую колбу для 100-граммовой партии), содержащую магнитную мешалку. В воронку порциями добавляют ацетон (15 миллилитров на грамм ТА), помешивая ТА для выщелачивания всего растворимого алкалоида. Перемешивание следует производить осторожно, чтобы не повредить фильтровальную бумагу. По мере прохождения ацетонового раствора алкалоида через фильтр в воронку добавляют свежий ацетон, пока не будет добавлен весь раствор. После добавления всего ацетона начинают перемешивание и медленно, небольшими порциями, добавляют соляную кислоту (один миллилитр на шесть граммов ТА), пока не начнётся выпадение осадка. После добавления всей соляной кислоты её добавляют небольшими порциями (один миллилитр на шесть граммов ТА), медленно, до тех пор, пока не начнёт выпадать осадок. После добавления всей соляной кислоты её добавляют небольшими порциями (один миллилитр на шесть граммов ТА), медленно, до тех пор, пока не начнёт выпадать осадок.

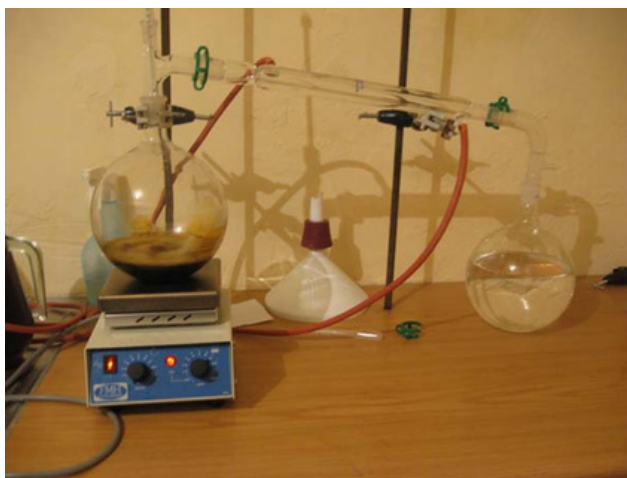


После добавления всей соляной кислоты колбу помещают в холодильник на ночь. Твёрдый раствор РТА HCl фильтруют через фильтр с диаметром пор 20 см, используя предварительно взвешенную бумагу, а тёмно-жёлтое вещество оставляют сохнуть. После удаления осадка оба фильтровальных листа (от ТА и РТА HCl) можно добавить в ведро с самым свежим корнем для извлечения содержащихся в них алкалоидов.



Восстановление остаточных алкалоидов (РА)

Лаборатория также не должна вызывать раздражение окружающих парами аммиака или растворителями, используемыми при очистке алкалоидов. Необходимо позаботиться о том, чтобы легитимность лаборатории не ставилась под сомнение из-за использования низкотехнологичных технологий. Особенно удобно, если лаборатория расположена рядом с фермой ибобы. ацетон, образующийся при приготовлении РТА HCl, всё ещё содержит значительное количество ибобина и подобных алкалоидов, которые можно извлечь. Для извлечения этих алкалоидов необходимо большую часть ацетона отогнать, а остаток выпарить, предпочтительно на открытом воздухе. Если перегонка невозможна, можно выпарить весь ацетон при наличии хорошего ветра и достаточного времени. Процесс следует проводить при отсутствии яркого света, и осадок не следует оставлять стоять, как только он перестанет пахнуть ацетоном. Тёмный сиропобразный осадок растворяют в воде (примерно 10 миллилитров воды на каждый грамм ТА, использованного для приготовления РТА HCl), и фильтруют через лабораторную фильтровальную бумагу.



Из золотой жилы, да ещё и преступление против природы! Фильтровальную бумагу можно положить в ведро со свежим корнем, чтобы извлечь содержащийся в нём алкалоид.

Отфильтрованный раствор подщелачивают аммиаком (примерно один миллилитр 30%-ного раствора или шесть миллилитров 5%-ного раствора на каждый грамм ТА), тщательно перемешивают и фильтруют через лабораторную фильтровальную бумагу. Светло-жёлтое твёрдое вещество высыхает, образуя прозрачные меловидные комки, которые можно хранить неограниченный срок. Хотя в AP содержится пропорционально меньше ибобина, чем даже в растворимой части ТА, вероятно, будет найден способ отделить ибобин и сделать его пригодным для лечения наркозависимости. Выбросить этот богатый ибобинном материал было бы всё равно, что выбросить восстановленное серебро.

Дальнейшая очистка ибобаина

Позвольте мне еще раз подчеркнуть, что РТА HCl, по-видимому, обеспечивает лечение наркозависимости так же эффективно, как и такое же количество чистого ибобаина HCl.

Чистый ибобаин HCl столь же эффективен, как и другие алкалоиды, содержащиеся в кофе, которые можно считать аналогами теобромина, присутствующего в кофе, наряду с его более известным аналогом – кофеином. Подобно тому, как люди склонны не беспокоиться о «загрязнении» теобромином и считают употребление чистого кофеина излишним для получения пользы от кофе, чрезмерная очистка ибобаина лишь немного повысит его чистоту, но, вероятно, не более того. С другой стороны, хотя РТА HCl можно очистить без потери ибобаина с помощью дорогостоящей хроматографии, в случае перекристаллизации РТА HCl разделяется на более и менее чистые фракции ибобаина, которые затем необходимо обработать.

Разработанный на сегодняшний день метод очистки ибобаина использует перекристаллизацию из РТА HCl.

95–100% этилового спирта. Процедура может быть простой. Поместите десять граммов РТА HCl в колбу Эрленмейера вместе с магнитной мешалкой (если есть) и добавьте примерно 100 миллилитров этанола. Нагревайте колбу на слабом огне на электрическом источнике, используя магнитную мешалку (если есть) или перемешивая РТА HCl вручную, чтобы поддерживать движение. После того, как смесь закипит, добавляйте этиловый спирт небольшими порциями, помешивая или взбалтывая и делая интервалы примерно 30 секунд между добавлениями, пока всё твёрдое вещество не растворится. Всего потребуется около 200 миллилитров этилового спирта. Если в растворе явно присутствуют посторонние примеси или твёрдое вещество, которое явно не растворяется, несмотря на добавление растворителя, горячий раствор можно отфильтровать, чтобы предотвратить попадание посторонних примесей в кристаллы. Чтобы минимизировать выпадение твердого осадка во время фильтрации, лучше всего использовать небольшую воронку, нагретую путем кипячения небольшого количества этилового спирта в приемной колбе и нагревания воронки паром. Хотя для фильтрации можно использовать фильтровальную бумагу, выпадение осадка можно уменьшить, вставив небольшой кусочек ваты в горлышко воронки. Затем прозрачный коричневый раствор закрывают пробкой и дают ему остыть как можно медленнее. Можно добавить несколько мелких кристаллов очищенного гидрохлорида ибобаина, если они есть, для инициирования кристаллизации. После того, как колба простояла при комнатной температуре несколько часов, ее можно поместить в холодильник, а еще через несколько часов перенести в морозильник. На следующий день жидкость (маточный раствор) сливают с кристаллов, которые должны остаться на дне колбы. При этой первоначальной перекристаллизации теряется примерно половина веса гидрохлорида РТА. Если повторить эту процедуру с первой порцией кристаллов, из 10 граммов гидрохлорида РТА получится примерно 3,6 грамма практически чистого ибобаина гидрохлорида. Маточный раствор можно хранить в морозильной камере и упаривать до половины объема, когда это будет удобно, чтобы получить новые кристаллы после охлаждения, которые затем можно добавить к гидрохлориду РТА для последующей перекристаллизации.



Переработка отходов

Фильтровальная бумага, используемая в этой работе, должна быть помещена в те же ведра, из которых она была взята.

Корни извлекают для извлечения содержащегося в них алкалоида. После девятикратной экстракции корни и фильтровальную бумагу можно компостировать. Сточные воды, оставшиеся после фильтрации ТА, содержат уксусную кислоту и аммиак и могут стать отличным удобрением, если их равномерно распределить по газонам или садам. Ацетон, дистиллированный при производстве РТА HCl, содержит следы воды и соляной кислоты. Он подходит для мытья и удаления воды со стеклянной посуды. Его также можно использовать удовлетворительно при повторном использовании для производства РТА HCl, но влияние этого на производительность не изучалось. Если ацетон невозможно полностью использовать для этих целей, он относительно биоразлагаем и окажет минимальное воздействие на окружающую среду при попадании в окружающую среду. То же самое можно сказать и об этиловом спирте, используемом для перекристаллизации, но, поскольку этот растворитель должен оставаться чистым после перегонки из маточного раствора, нет причин не использовать его повторно для перекристаллизации. ТА, промытый ацетоном для получения РТА HCl, также можно компостировать.

Возможные улучшения

Хотя производительность не улучшается с увеличением количества используемой уксусной кислоты

Не установлено, повлияет ли на выход использование менее часа для каждой экстракции. Присутствие воды (из концентрированной соляной кислоты) в ацетоне, используемом для приготовления РТА HCl, по-видимому, не снижает выход РТА HCl, но, возможно, менее полярный растворитель, такой как диэтиловый эфир, может увеличить выход. В эксперименте по извлечению алкалоидов из фильтрата ТА фильтрат 10 кг коры корня экстрагировали петролейным эфиром. Затем петролейный эфир экстрагировали уксусом, который подщелачивали аммиаком, что дало всего 700 мг осажденного алкалоида, что совершенно не стоило затраченных усилий.