

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИТХТ**

Кафедра химии и технологии
биологически-активных соединений
им. Н. А. Преображенского

ЭКСТРАКЦИЯ



**Работу выполнил:
студент группы ХЕБО-07-14
Зайцев Андрей**

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Понятия в экстракции.
2. Величины для описания процесса экстракции.
3. Физико-химические основы процесса экстракции.
4. Экстрагенты.
5. Требования, предъявляемые к экстрагентам.
6. Аппаратурное оформление процесса.
7. Классификация экстракций. Часть 1.
8. Классификация экстракций. Часть 2.
9. Экстракция Сокслета
10. Значение экстракции
11. Настойки и отвары
12. Биологически-активные вещества и их выделение
13. Список использованных источников

ПОНЯТИЯ В ЭКСТРАКЦИИ

Экстракция – метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя.

Экстрагент – подходящий растворитель для извлечения отдельных компонентов из жидкой или сухой смеси.

Экстракт – выделившее химическое соединение, растворенное в экстрагенте после процесса экстракции.

Рафинат – остаток исходной смеси, обедненный распределенными компонентами.

ВЕЛИЧИНЫ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ

$$D = \frac{C_{\text{органическая фаза}}}{C_{\text{водная фаза}}}$$

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{V_{\text{водная фаза}}}{D * V_{\text{орг. фаза}}}}$$

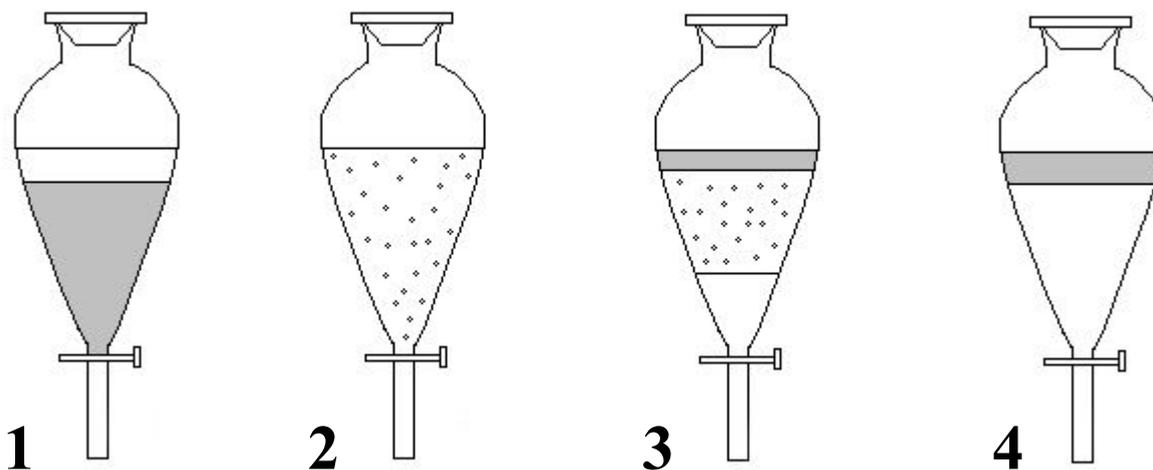
D – коэффициент распределения извлекаемого вещества между органической и водной фазой в процессе равновесия

α – коэффициент извлечения, показывающий какая часть извлекаемого вещества перешла в органическую фазу

$$\alpha_{\text{общий}} = \alpha(1 + (1-\alpha) + (1-\alpha)^2 + \dots)$$

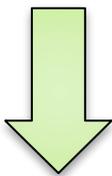
Достичь лучших результатов можно путем многократной экстракции, добавляя каждый раз минимальный объем растворителя, чтобы концентрация извлекаемого вещества в нем была наибольшей.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ



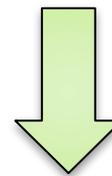
1. Добавление в исходную смесь растворителя – экстрагента. Слой экстрагента вверху, водный слой внизу.
2. Взбалтывание смеси. Происходит перераспределение частиц между фазами.
3. Спустя некоторое время начинается расслаивание. Вверху слой экстрагента с выделившимся веществом, внизу водный слой, а между ними еще не разделившаяся смесь.
4. Завершение экстракции. Вверху слой экстракта, внизу слой рафината.

ЭКСТРАГЕНТЫ



НЕЙТРАЛЬНЫЕ

органические вещества, молекулы которых способны к образованию координационных связей (донорно-акцепторного типа) с извлекаемым ионом, более прочных, чем связи молекул воды, то есть условие протекания процесса экстракции будет выглядеть так: энергия сольватации молекулами экстрагента превышает энергию гидратации



ИОНООБМЕННЫЕ

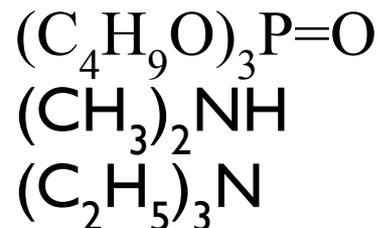
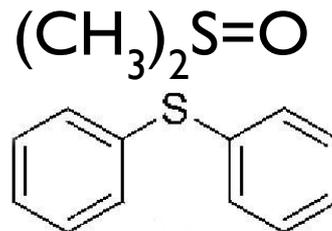
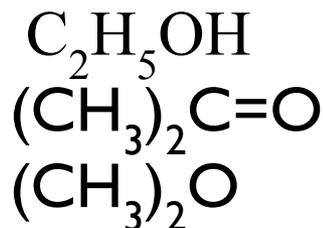
органические кислоты и основания и их соли или способные при контакте с водным раствором к обмену катиона или аниона, входящего в состав экстрагента, на катион или анион, находящийся в р-ре. Условием протекания экстракции является более высокая энергия гидратации ионов, переходящих из органической фазы в водную, по сравнению с извлекаемыми из водного раствора ионами

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЭСКСТРАГЕНТАМ

Для того, чтобы прошел процесс экстракции экстрагент должен подчиняться следующим требованиям:

1. Не смешиваться с водой.
2. Быть селективным.
3. Максимально отличаться по плотности по отношению к воде.
4. Иметь большую емкость по отношению к извлекаемому веществу.
5. Иметь минимальную вязкость.
6. Иметь низкую стоимость.
7. Быть не взрывоопасным веществом.

Для экстракции используются различные растворители



АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ

В лаборатории экстракцию проводят в специальной лабораторной посуде – делительной воронке. Они бывают различных видов, например, грушевидной и цилиндрической. Если необходимо провести непрерывную экстракцию, то выбирают экстракторы.

Делительные воронки состоят из сосуда, сверху которого шлифованное горло для заливания экстрагируемой смеси с растворителем. Снизу имеется кран, который можно регулировать для сливания расслоившихся фаз.



ЭКСТРАКЦИЯ

**В СИСТЕМАХ
ТВЕРДОЕ - ЖИДКОСТЬ**

**В СИСТЕМАХ
ЖИДКОСТЬ - ЖИДКОСТЬ**

МАЦЕРАЦИЯ

это простая экстракция, при которой вещество из твердой фазы многократно извлекают отдельными порциями растворителя при комнатной температуре

ДИГЕРИРОВАНИЕ

экстрагирование вещества из твердой фазы отдельными порциями растворителя при нагревании

ПЕРКОЛЯЦИЯ

вид экстракции, при котором вещество из твердой фазы экстрагируют растворителем противоточным методом при комнатной температуре

ПЕРФОРАЦИЯ

извлечение вещества из раствора непрерывно циркулирующим растворителем. Противоточная перфорация осуществляется при использовании противотока.

На границе твердой и жидкой фаз при обычных видах экстракции равновесие практически не наступает. Чтобы максимально приблизиться к его достижению, используют измельчение веществ, перемешивание и противоток.

ЭКСТРАКЦИЯ

РАЗОВАЯ ЭКСТРАКЦИЯ

Разовая экстракция может быть как однократной (т.е. проводится один раз), так и многократной (проводится два и более количество раз), если это необходимо.



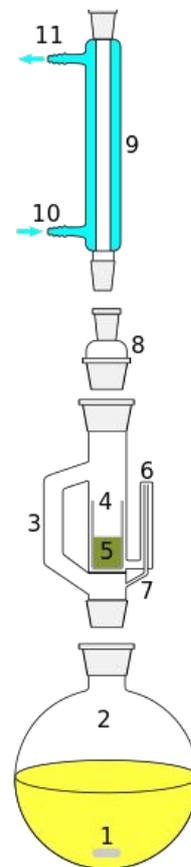
НЕПРЕРЫВНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ

Такой вид процесса экстракции также называют перколяцией. Она проводится в более сложных аппаратах, которые называются экстракторами (например, таких как аппарат Сокслета).



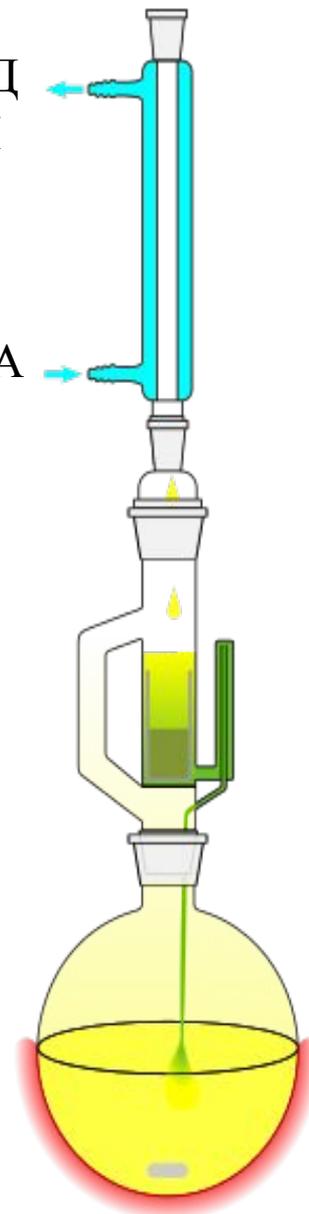
ЭКСТРАКЦИЯ СОКСЛЕТА

1. Якорь магнитной мешалки
2. Колба для кипячения экстрагента
3. Трубка для паров растворителя
4. Патрон из пористого материала
5. Сухая смесь
6. Сифон
7. Слив сифона
8. Шлифовый переходник
9. Обратный холодильник
- 10, 11. Патрубки для холодной воды



ВЫХОД
ВОДЫ

ПОДАЧА
ВОДЫ



В круглодонной колбе нагревается растворитель, его пары проходят вверх и конденсируются с помощью холодильника в гильзу аппарата. Как только уровень жидкости в гильзе достигает верхний уровень сифона, гильза опустошается: раствор вещества сливается в исходную колбу и цикл повторяется.



**КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ
ВЕЩЕСТВ**



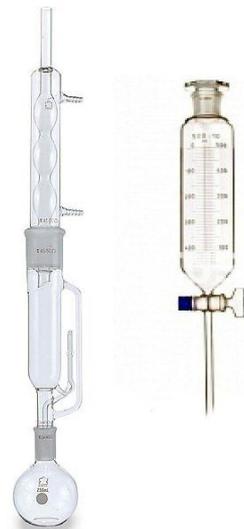
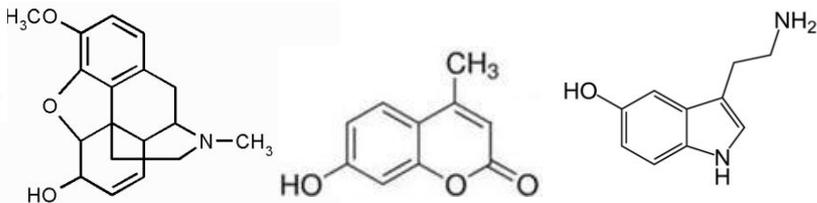
**ВЫДЕЛЕНИЕ
РАЗЛИЧНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ**

ЭКСТРАКЦИЯ

**МЕТОД
РАЗДЕЛЕНИЯ
ВЕЩЕСТВ**



**ВЫДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ-
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**



НАСТОЙКИ И ОТВАРЫ

Настойки – окрашенные спиртовые или водно - спиртовые извлечения из лекарственного растительного сырья, получаемые экстракцией.



К измельченному лекарственному растительному сырью прибавляют объем воды или спирта и выдерживают на кипящей водяной бане при нагревании (для настоек 15 мин, для отваров 30 мин). Далее охлаждают, отфильтровывают и получают фильтрат, который при необходимости растворяют водой.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

