**Методические рекомендации для студентов**

**Тема** «Фильтрование и центрифугирование»

**Значение темы:**

В лабораторной практике в различных методах исследования используют процесс фильтрования и центрифугирования. Он позволяет отделять осадки от жидкости. Эта операция необходима при очистке химических реактивов от механических примесей, в гравиметрическом анализе для количественного определения различных веществ.

На специальных дисциплинах МКИ этот метод используется для отделения осадков мочи.

На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен

**знать**:

* сущность процессов фильтрования, центрифугирования, их отличительные особенностями;
* виды фильтров, и правила их выбора;
* способы фильтрования, применяемая посуда, приборы;
* правила фильтрования;
* виды центрифуг;
* правила центрифугирования и отбор центрифугата.

**уметь:**

* изготовление бумажных простых и складчатых фильтров,
* изучение способов фильтрования, применяемая посуда, приборы.
* проведение фильтрования различными способами.
* проведение центрифугирования,

**овладеть ОК и ПК**

OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 12. Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных состояниях.

ОК 13. Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.

ПК1.1.Готовить рабочее место для проведения лабораторных общеклинических исследований.

ПК2.1Готовить рабочее место для проведения лабораторных гематологических исследований.

ПК3.1. Готовить рабочее место для проведения лабораторных

биохимических исследований.

**План изучения темы:**

**Актуализация знаний.**

Ответьте на вопросы:

1. Перечислите посуду общего назначения, используемую для фильтрования.

2. Какое оборудование необходимо для фильтрования?

3. Как правильно закрепить на штативе муфту и кольцо?

**2. Содержание темы.**

**Фильтрованием** называется процесс отделения от жидкости находящихся в ней твердых частиц. Жидкость, отделяемая при фильтровании, называется **фильтратом**.

**Бумажные фильтры**

Виды фильтровальной бумаги

обычная

беззольная

(обеззоленная)

«черная (красная) лента»

«белая лента»

«голубая (синяя) лента»

Для фильтрования служит фильтровальная бумага. В отличие от обычной бумаги она изготовляется из более чистого материала.

Из фильтровальной бумаги делают простые и складчатые фильтры.

**Этапы складывания простого и складчатого фильтра**



Рис.1 Этапы изготовления простого бумажного фильтра

Рис.2 Этапы изготовления складчатого бумажного фильтра.

**Схема прибора для фильтрования**

****

Оборудование: штатив, кольцо

Посуда: химическая воронка, химический стакан, стеклянная палочка, промывалка.

**Этапы фильтрования**

1. Получение осадка в химическом стакане.
2. Отстаивание. Перенесение фильтруемой жидкости на фильтр с помощью стеклянной палочки.
3. Этапы промывания осадка:

- промывание декантацией

- перенесение осадка на фильтр

- промывание осадка на фильтре

**Мини-лекция «Фильтрование» ПЕРЕПИСАТЬ**

**Фильтрованием** называется процесс отделения от жидкости находящихся в ней твердых частиц. Жидкость, отделяемая при фильтровании, называется **фильтратом**.

**Бумажные фильтры**

Для фильтрования служит фильтровальная бумага. В отличие от обычной бумаги она изготовляется из более чистого материала.

Фильтровальная бумага выпускается обычная и беззольная. При сжигании фильтров, приготовленных из беззольной бумаги, образуется незначительное количество золы – 0,0001-0,0002 г. Точное количество золы, получаемое при сжигании таких фильтров, указывается на фабричной этикетке каждой пачки. Беззольная бумага употребляется при точных аналитических работах, связанных с сжиганием осадка вместе с фильтром.

Беззольные фильтры отличаются друг от друга по степени плотности.

Наименее плотные фильтры - «черная лента». Предназначены для отделения студенистых осадков

Фильтры средней плотности – «белая лента». Предназначены для отделения большинства осадков.

Наиболее плотные фильтры – «голубая лента» - их применяют для отделения мелкозернистых осадков.

Из фильтровальной бумаги делают простые и складчатые фильтры.

***Простой фильтр*** используют в тех случаях, когда отделяемый осадок нужен для дальнейшей работы. Размер фильтра определяется величиной осадка, а не объемом фильтруемой жидкости.

***Складчатый фильтр*** применяется только в тех случаях, когда отделяемый осадок не нужен для дальнейшей работы. В данном случае размер фильтра определяется количество фильтруемой жидкости, а не размером осадка.

**Правила фильтрования**

1. *Собрать прибор для фильтрования.*

Воронку вставляют в кольцо штатива и под нее ставят стакан для фильтрата. Носик воронки должен немного входить в стакан и прикасаться к его стенке, но быть на достаточной высоте от дна стакана, чтобы при наполнении стакана фильтратом трубка воронки не оказалась погруженной в жидкость.

В воронку вставляют фильтр такого диаметра, чтобы его края были ниже краев воронки на 0,5-1см. Затем смачивают фильтр водой и прижимают плотно фильтр к стенкам воронки.

*2. Фильтруемую жидкость, находящуюся в химическом стакане переносят на фильтр с помощью стеклянной палочки.*

Стеклянную палочку, которая служила для перемешивания при осаждении, осторожно вынимают из стакана, чтобы ни одна капля не упала на стол. Палочку держат левой рукой вертикально над воронкой, стараясь чтобы нижний конец палочки находился близко от фильтра, но не касался его. Для предупреждения разрыва фильтра при случайном прикосновении палочки к фильтру, ее держат у той стороны фильтра, где он сложен втрое. Стакан придвигают к палочке, чтобы он прикоснулся к ней своим носиком, и осторожно наклоняют. Жидкость должна стекать по палочке не разбрызгиваясь.

После того как большая часть жидкости будет слита с осадка на фильтр, приступают к промыванию осадка.

*3. Рекомендуется промывать осадок сначала декантацией, а затем на фильтре.*

**Промывание декантацией.**

Из промывалки со стенок стакана смывают приставшие к ним частицы осадка, взбалтывают осадок, перемешивают палочкой и дают осадку отстояться. Не рекомендуется наливать сразу большое количество жидкости. Когда жидкость станет прозрачной, ее переносят на фильтр, приливают в стакан новую порцию промывной жидкости и весь процесс повторяют 3-4 раза.

**Перенесение осадка на фильтре.**

Наливают в стакан промывную жидкость, взбалтывают осадок и, не давая ему осесть, переливают вместе с осадком на фильтр до тех пор, пока на фильтре не окажется почти весь осадок.

В количественном анализе необходимо удалить и мельчайшие частицы осадка. Для этого берут кусочек беззольного фильтра, опускают его в стакан и при помощи стеклянной палочки тщательно протирают этим кусочком стенки и дно стакана, предварительно смочив их промывной жидкостью, а также стеклянную палочку. Затем этот кусочек опускают на фильтр.

**Промывание осадка на фильтре.**

Вместо стакана с фильтратом под воронку ставят чистый пустой стакан. Направляют струю промывной жидкости на воронку, обводя ею края фильтра. Обойдя фильтр по краю 2-3- раза, смывают осторожно вниз тонкий слой осадка, покрывающий верхнюю часть фильтра.

При промывании:

- не направлять струю промывной жидкости в середину фильтра;

- не наливать следующую порцию жидкости, не дав стечь предыдущей.

**Центрифугирование**

Для отделения осадка от раствора часто применяют центрифугу. Прибор, в котором используется центробежная сила, развивающаяся при быстром вращении. В лабораторной практике используют электрические центрифуги, последние могут развивать скорость до 3000 об/мин. Обычно центрифуги имеют 04 до 16 гнёзд для пробирок.

Отделение осадков на центрифуге проводят с различной скоростью и в различное время в зависимости от характера осадка. Полученный в результате центрифугирования прозрачный раствор (центрифугат) отделяют от осадка, погружая в раствор пипетку и медленно наклоняя пробирку под углом 45 радусов; при этом капилляр должен опираться на край пробирки. Кончик капилляра нельзя приближать к поверхности осадка ближе, чем на 1мм.

**Правила работы с центрифугой.**

1. Центрифуга должна быть на устойчивом, тяжёлом столе.
2. Во время центрифугирования крышка центрифуги должна быть плотно закрыта.
3. Центрифугировать можно только чётное число пробирок, с равным количеством по весу вещества, поставленных одни против другой.

Если число пробирок нечётное ставят одну пробирку с дистиллированной водой.

1. После выключения центрифуги нужно подождать, пока не закончится вращение, а затем уже открывать крышку.

### Ситуационные задачи по теме: «Фильтрование» РЕШИТЬ

1. При осаждении образовался крупнокристаллический осадок (свинца дихлорида). Как можно промыть осадок, и какой лентой обозначить фильтр, через который его фильтруют.
2. В ходе анализа образовался студенистый осадок меди гидроксида. Какой плотности фильтр, и с какой лентой применять для фильтрования.
3. Раствор реактива хлорида натрия содержит механические примеси. Как провести фильтрование, составить прибор для фильтрования, указать вид применяемого фильтра.
4. В моче больного определили оксалаты, которые осаждены в осадок, его нужно было быстро отфильтровать и более полно осадок освободить от фильтрата. Указать вид фильтрования. Как он называется?