

Вид	Код	Текст названия трудовой функции/ вопроса задания/ вариантов ответа
В	001	Избыточное содержание влаги в лекарственных средствах может привести к

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)**

Институт фармации им. А.П.Нелюбина  
Кафедра фармацевтической и токсикологической химии им. А.П.Арзамасцева  
Кафедра химии  
Кафедра аналитической, физической и коллоидной химии

**Методические материалы по дисциплине:**

**Методы фармакопейного анализа**

основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета

33.05.01 Фармация

<input type="radio"/>	А	потере фармакологической активности
<input type="radio"/>	Б	повышению производственной себестоимости
<input type="radio"/>	В	изменению логистической цепи доставки лекарств
<input type="radio"/>	Г	подбору новых способов упаковки лекарств
В	002	Избыточное содержание влаги в лекарственных средствах может привести к
<input type="radio"/>	А	разложению активных молекул
<input type="radio"/>	Б	появлению новых свойств препаратов
<input type="radio"/>	В	разработке дополнительных методик анализа
<input type="radio"/>	Г	повышению производственной себестоимости
В	003	Избыточное содержание влаги в лекарственных средствах может привести к
<input type="radio"/>	А	появлению токсических эффектов
<input type="radio"/>	Б	появлению новых свойств препаратов
<input type="radio"/>	В	повышению производственной себестоимости
<input type="radio"/>	Г	изменению логистической цепи доставки лекарств
В	004	Методики определения содержания влаги имеют большое значение для
<input type="radio"/>	А	производства лекарственных субстанций
<input type="radio"/>	Б	производства лабораторной мебели
<input type="radio"/>	В	производства расходных материалов для химических лабораторий
<input type="radio"/>	Г	производства текстильных изделий
В	005	Установление наличия летучих веществ может свидетельствовать о
<input type="radio"/>	А	нарушении технологии производства (плохая очистка и т.д.)
<input type="radio"/>	Б	высоком качестве субстанции
<input type="radio"/>	В	соблюдении норм GMP на производстве
<input type="radio"/>	Г	высокой фармакологической активности субстанции
В	006	Установление наличия летучих веществ может свидетельствовать о
<input type="radio"/>	А	начавшихся процессах разложения субстанции
<input type="radio"/>	Б	сбое в работе программного обеспечения оборудования
<input type="radio"/>	В	высоком качестве субстанции
<input type="radio"/>	Г	высокой фармакологической активности субстанции
В	007	Установление наличия летучих веществ может свидетельствовать о
<input type="radio"/>	А	неправильном хранении субстанции
<input type="radio"/>	Б	соблюдении норм GMP на производстве
<input type="radio"/>	В	высоком качестве субстанции
<input type="radio"/>	Г	сбое в работе программного обеспечения оборудования
В	008	Превышение показателя содержания летучих веществ в субстанции говорит о
<input type="radio"/>	А	нарушении технологии производства (плохая очистка и т.д.)
<input type="radio"/>	Б	высоком качестве субстанции
<input type="radio"/>	В	соблюдении норм GMP на производстве
<input type="radio"/>	Г	высокой фармакологической активности субстанции
В	009	Превышение показателя содержания летучих веществ в субстанции говорит о
<input type="radio"/>	А	начавшихся процессах разложения субстанции
<input type="radio"/>	Б	сбое в работе программного обеспечения оборудования
<input type="radio"/>	В	высоком качестве субстанции
<input type="radio"/>	Г	высокой фармакологической активности субстанции
В	010	Превышение показателя содержания летучих веществ в субстанции

		говорит о
О	А	неправильном хранении субстанции
О	Б	соблюдении норм GMP на производстве
О	В	высоком качестве субстанции
О	Г	сбое в работе программного обеспечения оборудования
В	011	Воздушно-сухое лекарственное растительное сырье содержит обычно
О	А	12-15 % гигроскопической влаги
О	Б	2-5 % гигроскопической влаги
О	В	30-45 % гигроскопической влаги
О	Г	0-5 % гигроскопической влаги
В	012	В каких пределах обычно лежит содержание гигроскопической влаги в воздушно-сухом лекарственном растительном сырье
О	А	12-15 %
О	Б	2-5 %
О	В	30-45 %
О	Г	0-5 %
В	013	Лекарственное растительное сырье с повышенным содержанием влаги
О	А	нельзя использовать
О	Б	необходимо досушить на воздухе
О	В	необходимо отправить на переработку
О	Г	необходимо поместить в сушильный шкаф
В	014	В случае, когда в лекарственном растительном сырье превышен допустимый предел содержания влаги, такое сырье
О	А	непригодно к применению
О	Б	необходимо досушить на воздухе
О	В	необходимо отправить на переработку
О	Г	необходимо поместить в сушильный шкаф
В	015	Химически связанная вода, входящая в состав лекарственных средств, является
О	А	частью анализируемого вещества
О	Б	свободной влагой микрокапилляров
О	В	влажностью микрокапилляров
О	Г	влажностью набухания
В	016	Химически связанная вода, входящая в состав лекарственных средств, является
О	А	кристаллизационной влагой
О	Б	свободной влагой микрокапилляров
О	В	влажностью микрокапилляров
О	Г	влажностью набухания
В	017	Частью анализируемого вещества является
О	А	химически связанная вода
О	Б	свободная влага микрокапилляров
О	В	влажность микрокапилляров
О	Г	влажность набухания
В	018	Кристаллизационная влага является
О	А	химически связанной водой
О	Б	свободной влагой микрокапилляров
О	В	влажностью микрокапилляров
О	Г	влажностью набухания

В	019	Для определения влажности в лекарственном растительном сырье принят метод высушивания до постоянной массы
О	А	при температуре 100—105 °С
О	Б	при температуре 200—205 °С
О	В	при температуре 300—305 °С
О	Г	при температуре 400—405 °С
В	020	Чтобы определить влажность, лекарственное растительное сырье высушивают до постоянной массы при температуре
О	А	100—105 °С
О	Б	200—205 °С
О	В	300—305 °С
О	Г	400—405 °С
В	021	Высушивание до постоянной массы при температуре 100—105 °С применяют для
О	А	определения летучих веществ и воды
О	Б	определения остаточных органических растворителей
О	В	определения свободной влаги
О	Г	определения кристаллизационной влаги
В	022	Метод высушивания основан на
О	А	определении разницы между начальной массой и массой сухого остатка
О	Б	определении разницы между массой сухого остатка и массой после высушивания
О	В	замере скорости потери массы во время высушивания
О	Г	определении разницы объема пробы до и после высушивания
В	023	Принцип метода высушивания заключается в
О	А	определении разницы между массой сухого остатка и массой до высушивания
О	Б	определении разницы объема пробы до и после высушивания
О	В	замере скорости потери массы во время высушивания
О	Г	определении разницы между массой сухого остатка и массой после высушивания
В	024	Недостатком метода высушивания является
О	А	совместное определение содержания всех летучих веществ и воды
О	Б	использование простого оборудования для анализа
О	В	низкая стоимость анализа
О	Г	относительно быстрое определение влажности
В	025	Недостатком метода высушивания является то, что он
О	А	неспецифичен для воды
О	Б	требует относительно малых временных затрат
О	В	может проводиться в простых условиях
О	Г	обладает достаточно высокой точностью
В	026	Особенностью метода дистилляции является то, что он
О	А	имеет низкую точность определения при относительно большой навеске вещества
О	Б	имеет высокую точность определения при относительно небольшой навеске вещества
О	В	применим для препаратов, содержащих относительно малое количество воды
О	Г	требует относительно малых временных затрат
В	027	Особенностью метода дистилляции является то, что он

<input type="radio"/>	А	применим для препаратов, содержащих относительно большое количество воды
<input type="radio"/>	Б	применим для препаратов, содержащих относительно малое количество воды
<input type="radio"/>	В	имеет высокую точность определения при относительно небольшой навеске вещества
<input type="radio"/>	Г	требует относительно малых временных затрат
В	028	Определение как гигроскопической, так и кристаллизационной воды проводят
<input type="radio"/>	А	титрованием по методу К. Фишера
<input type="radio"/>	Б	йодометрическим титрованием
<input type="radio"/>	В	кислотно-основным титрованием в водной среде
<input type="radio"/>	Г	комплексометрическим титрованием
В	029	С помощью реактива К. Фишера можно определить содержание
<input type="radio"/>	А	как гигроскопической, так и кристаллизационной воды
<input type="radio"/>	Б	только гигроскопической воды
<input type="radio"/>	В	только кристаллизационной воды
<input type="radio"/>	Г	воды и остаточных органических растворителей
В	030	Титрование по методу К. Фишера позволяет определить содержание в навеске лекарственной субстанции
<input type="radio"/>	А	как гигроскопическую, так и кристаллизационную воду
<input type="radio"/>	Б	только гигроскопическую воду
<input type="radio"/>	В	только кристаллизационную воду
<input type="radio"/>	Г	воду и остаточные органические растворители
В	031	Взаимодействие реактива К. Фишера с водой протекает
<input type="radio"/>	А	в две стадии
<input type="radio"/>	Б	в одну стадию
<input type="radio"/>	В	в три стадии
<input type="radio"/>	Г	в четыре стадии
В	032	Взаимодействие реактивов с водой протекает в две стадии при определении методом
<input type="radio"/>	А	титрования по К. Фишеру
<input type="radio"/>	Б	йодометрического титрования
<input type="radio"/>	В	кислотно-основного титрования в водной среде
<input type="radio"/>	Г	комплексометрического титрования
В	033	В методиках для определения воды по методу К. Фишера может использоваться титрование по способу
<input type="radio"/>	А	прямое и обратное
<input type="radio"/>	Б	прямое
<input type="radio"/>	В	обратное
<input type="radio"/>	Г	заместительное
В	034	Прямое и обратное титрование для определения воды применяется при определении методом
<input type="radio"/>	А	титрования по К. Фишеру
<input type="radio"/>	Б	йодометрического титрования
<input type="radio"/>	В	кислотно-основного титрования в водной среде
<input type="radio"/>	Г	комплексометрического титрования
В	035	Конечную точку титрования устанавливают амперометрически при определении воды методом

О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексонометрического титрования
В	036	Реакционная смесь приобретает желтоватый оттенок в конечной точке титрования при определении воды методом
О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексонометрического титрования
В	037	При определении воды методом К. Фишера обязательно
О	А	проводят контрольный опыт
О	Б	подкисляют реакционную смесь
О	В	применяют внешний индикатор
О	Г	нагревают реакционную смесь
В	038	Титрование с контрольным опытом проводят при определении воды методом
О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексонометрического титрования
В	039	Растворы и реактивы, используемые при определении воды методом К. Фишера, должны быть
О	А	безводными
О	Б	порошкообразными
О	В	нейтрализованы по фенолфталеину
О	Г	свежеприготовленными
В	040	Растворы и реактивы, используемые при определении воды методом К. Фишера, должны храниться таким образом, чтобы полностью исключить
О	А	контакт с атмосферной влагой
О	Б	действие УФ-излучения
О	В	действие температуры выше 5 °С
О	Г	действие температуры ниже 25 °С
В	041	В составе реактива К. Фишера обязательно присутствие таких соединений, как
О	А	диоксид серы, йод, метанол
О	Б	диоксид серы, йодид калия, спирт этиловый
О	В	диоксид серы, йод, хлороформ
О	Г	диоксид серы, йодид калия, метанол
В	042	Реактив, представляющий собой раствор двуокиси серы, йода и пиридина в метиловом спирте применяется для определения воды методом
О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексонометрического титрования
В	043	При определении воды методом титрования по К. Фишеру продукты реакции (серная кислота, йодоводородная кислота) связываются

О	А	пиридином
О	Б	этиловым спиртом
О	В	метиловым спиртом
О	Г	гидроксидом натрия
В	044	Продукты реакции (серная кислота, йодоводородная кислота) связываются пиридином при определении воды методом
О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексометрического титрования
В	045	Навеску препарата предварительно растворяют в 5 мл этилового спирта при определении воды методом
О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексометрического титрования
В	046	Навеску препарата, содержащую приблизительно от 0,03 до 0,05 г воды, берут при определении воды методом
О	А	титрования по К. Фишеру
О	Б	йодометрического титрования
О	В	кислотно-основного титрования в водной среде
О	Г	комплексометрического титрования
В	047	Фактор $F$ в формуле для расчетов при рефрактометрическом определении
		соответствует:
О	А	величине прироста показателя преломления при увеличении концентрации на 1 %
О	Б	величине прироста показателя преломления при увеличении концентрации на 0,1 %
О	В	Отношению показателей преломления растворителя и раствора
О	Г	Разности показателей преломления растворителя и раствора вещества
В	048	Зависимость показателя преломления от концентрации вещества в растворе может быть:
О	А	Как линейной, так и нелинейной
О	Б	Только линейной
О	В	Только нелинейной
О	Г	Только обратной
В	049	Нижняя шкала в рефрактометре соответствует концентрации (%):
О	А	Глюкозы
О	Б	Сахарозы
О	В	Молочного сахара
О	Г	Этилового спирта
В	050	Отношение скорости распространения света в вакууме к скорости распространения света в испытуемом веществе – это:
О	А	Показатель преломления
О	Б	Удельное вращение
О	В	Молярный показатель поглощения
О	Г	Удельный показатель поглощения

В	051	Показатель преломления не зависит от:
О	А	Оптической плотности
О	Б	Температуры
О	В	Концентрации вещества
О	Г	Природы растворителя
В	052	Приборы, применяемые для определения показателя преломления, называются:
О	А	Рефрактометрами
О	Б	Спектрофотометрами
О	В	Денсиметрами
О	Г	Хроматографами
В	053	Показатель определяемый методом рефрактометрии называется:
О	А	Показатель преломления
О	Б	Удельное вращение
О	В	Молярный показатель поглощения
О	Г	Удельный показатель преломления
В	054	Показатель $F$ в расчётной формуле метода рефрактометрии называется:
О	А	Фактор пересчета
О	Б	Фактор поглощения
О	В	Оптический фактор
О	Г	Фактор дифракции
В	055	Рефрактометрическое определение согласнофармакопейным требованиям проводят при:
О	А	Температуре $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$
О	Б	Плотности 1,05 – 1,88
О	В	Длине волны линии D спектра кальция
О	Г	Длине волны линии D спектра калия
В	056	Рефрактометрическое определение согласнофармакопейным требованиям проводят при:
О	А	Длине волны линии D спектра натрия
О	Б	Плотности 1,05 – 1,88
О	В	Длине волны линии D спектра кальция
О	Г	Длине волны линии D спектра калия
В	057	Метод рефрактометрии используется для анализа:
О	А	Водных растворов
О	Б	Стандартных растворов
О	В	Мазей
О	Г	Титрованных растворов
В	058	Метод рефрактометрии используется для анализа:
О	А	Спиртовых растворов
О	Б	Стандартных растворов
О	В	Мазей
О	Г	Титрованных растворов
В	059	Показатель преломления зависит от факторов:
О	А	Природы вещества
О	Б	Вязкости вещества

О	В	Времени удерживания
О	Г	Оптической плотности
В	060	Показатель преломления зависит от факторов:
О	А	Температуры
О	Б	Вязкости вещества
О	В	Времени удерживания
О	Г	Оптической плотности
В	061	Укажите область применения рефрактометрического метода в фармацевтическом анализе:
О	А	Количественное определение
О	Б	Определение примеси тяжёлых металлов
О	В	Полуколичественное определение
О	Г	Определение идентифицированных примесей
В	062	$n$ – в расчётной формуле метода рефрактометрии означает:
О	А	Показатель преломления определяемого вещества
О	Б	Показатель преломления растворителя
О	В	Показатель преломления воздуха
О	Г	Показатель пересчёта
В	063	Показатель преломления зависит от факторов:
О	А	Плотность
О	Б	Вязкости вещества
О	В	Времени удерживания
О	Г	Оптической плотности
В	064	$n_0$ – в расчётной формуле метода рефрактометрии означает:
О	А	Показатель преломления растворителя
О	Б	Показатель преломления определяемого вещества
О	В	Показатель преломления воздуха
О	Г	Показатель пересчёта
В	065	Фармакопейный анализ рефрактометрическим методом проводится по:
О	А	ОФС «Рефрактометрия»
О	Б	ОФС «Поляриметрия»
О	В	Частной ФС
О	Г	ФС предприятия
В	066	Метод рефрактометрии может применяться для анализа:
О	А	Однокомпонентных растворов
О	Б	Твёрдых веществ
О	В	Металлов
О	Г	Газов
В	067	Метод рефрактометрии может применяться для анализа:
О	А	Многокомпонентных растворов
О	Б	Твёрдых веществ
О	В	Металлов
О	Г	Газов
В	068	Метод рефрактометрии может применяться для анализа:
О	А	Водно-спиртовых растворов
О	Б	Твёрдых веществ

<input type="radio"/>	В	Металлов
<input type="radio"/>	Г	Газов
В	069	Показатель преломления определяемого вещества в расчётной формуле обозначается:
<input type="radio"/>	А	$n$
<input type="radio"/>	Б	$n_0$
<input type="radio"/>	В	F
<input type="radio"/>	Г	D
В	070	Показатель преломления растворителя в расчётной формуле обозначается:
<input type="radio"/>	А	$n_0$
<input type="radio"/>	Б	$n$
<input type="radio"/>	В	F
<input type="radio"/>	Г	D
В	071	Фактор преломления(пересчёта) в расчётной формуле обозначается:
<input type="radio"/>	А	F
<input type="radio"/>	Б	D
<input type="radio"/>	В	$n_0$
<input type="radio"/>	Г	$n$
В	072	Деталью рефрактометра является:
<input type="radio"/>	А	нижняя камера с измерительной призмой
<input type="radio"/>	Б	кювета
<input type="radio"/>	В	Плазменный детектор
<input type="radio"/>	Г	Ручка установки длины волны
В	073	Деталью рефрактометра является:
<input type="radio"/>	А	верхняя камера с осветительной призмой
<input type="radio"/>	Б	кювета
<input type="radio"/>	В	Плазменный детектор
<input type="radio"/>	Г	Ручка установки длины волны
В	074	Деталью рефрактометра является:
<input type="radio"/>	А	Ширма камеры
<input type="radio"/>	Б	Кювета
<input type="radio"/>	В	Плазменный детектор
<input type="radio"/>	Г	Ручка установки длины волны
В	075	Деталью рефрактометра является:
<input type="radio"/>	А	Термометр, укрепленный на штучере
<input type="radio"/>	Б	Кювета
<input type="radio"/>	В	Плазменный детектор
<input type="radio"/>	Г	Ручка установки длины волны
В	076	Деталью рефрактометра является:
<input type="radio"/>	А	Окуляр
<input type="radio"/>	Б	Кювета
<input type="radio"/>	В	Плазменный детектор
<input type="radio"/>	Г	Ручка установки длины волны
В	077	Деталью рефрактометра является:
<input type="radio"/>	А	Осветительное зеркало

О	Б	Кювета
О	В	Плазменный детектор
О	Г	Ручка установки длины волны
В	078	Методом нитритометрии после предварительного восстановления можно определять вещества, содержащие:
О	А	Ароматическую нитрогруппу
О	Б	Вторичную ароматическую аминогруппу
О	В	Первичную алифатическую аминогруппу
О	Г	Первичную ароматическую аминогруппу
В	079	Какой продукт <u>не</u> образуется в ходе реакции диазотирования:
О	А	Азокраситель
О	Б	Соль диазония
О	В	Натрия хлорид
О	Г	Вода
В	080	Необходимость охлаждения реакционной смеси при нитритометрическом титровании обусловлена:
О	А	Нестабильностью образующегося продукта
О	Б	Нестабильностью раствора натрия нитрита
О	В	Разрушением индикатора при комнатной температуре
О	Г	Нестабильностью определяемого вещества при комнатной температуре
В	081	В комплексонометрическом титровании в качестве стандартного используют раствор:
О	А	трилона Б
О	Б	кислоты хлористоводородной
О	В	натрия тиосульфата
О	Г	церия сульфат
В	082	Трилон Б образует с катионами различных металлов устойчивые и хорошо растворимые в воде комплексоны в стехиометрическом отношении:
О	А	1:1
О	Б	1:2
О	В	1:3
О	Г	1:4
В	083	Индикаторы в комплексонометрическом титровании относятся к группе:
О	А	металлоиндикаторы
О	Б	адсорбционные индикаторы
О	В	редокс-индикаторы
О	Г	азоиндикаторы
В	084	Окраска раствора в точке эквивалентности при прямом комплексонометрическом титровании обусловлена образованием
О	А	свободного индикатора
О	Б	комплекса металла с ЭДТА
О	В	комплекса металла с индикатором
О	Г	комплекса металла с буферным раствором
В	085	Лекарственные вещества, определяемые методом комплексонометрии:
О	А	магния сульфат, цинка сульфат, кальция хлорид
О	Б	натрия тиосульфат, калия хлорид, кальция хлорид
О	В	калия хлорид, кальция хлорид, магния сульфат
О	Г	магния сульфат, цинка сульфат, калия хлорид

В	086	Общим фармакопейным методом количественного определения для цинка оксида, магния сульфата, висмута нитрата основного, кальция хлорида является:
О	А	комплексометрия
О	Б	перманганатометрия
О	В	йодометрия
О	Г	гравиметрия
В	087	Методом комплексометрического титрования можно количественно определять лекарственные вещества, содержащие ионы:
О	А	висмута, свинца, кальция, алюминия
О	Б	кальция, магния, алюминия, калия
О	В	натрия, тетраборат, магния, свинца
О	Г	кальция, свинца, меди, натрия
В	088	Константа устойчивости комплекса катиона металла с индикатором при комплексометрическом титровании должна быть
О	А	меньше, чем константа устойчивости катиона металла с титрантом на $10^4$
О	Б	больше, чем константа устойчивости катиона металла с титрантом на $10^4$
О	В	равна константе устойчивости катиона металла с титрантом
О	Г	константа устойчивости катиона металла с индикатором при комплексометрическом титровании не учитывается
В	089	Условная запись концентрации «сантинормальный раствор»:
О	А	0,01 Н
О	Б	0,01 М
О	В	0,1 М
О	Г	0,1 Н
В	090	Выберите концентрацию, соответствующую названию «пятидецинормальный раствор»?
О	А	0,5 Н
О	Б	0,5 М
О	В	0,05 Н
О	Г	0,05 М
В	091	Нормальная концентрация 0,5 м раствора йода равна
О	А	1 Н
О	Б	0,5 Н
О	В	0,25 Н
О	Г	5 Н
В	092	Для определения конечной точки титрования при нитритометрическом титровании, ГФ XV рекомендует использовать:
О	А	Индикатор тропеолин 00 в смеси с метиленовым синим
О	Б	Индикатор метиленовый оранжевый в смеси с метиленовым синим
О	В	Индикатор кристаллический фиолетовый
О	Г	Индикаторную смесь хром темносинего
В	093	Метод нитритометрии рекомендован для количественного определения веществ, содержащих:
О	А	Первичную ароматическую аминогруппу
О	Б	Вторичную ароматическую аминогруппу
О	В	Первичную алифатическую аминогруппу
О	Г	Третичную алифатическую аминогруппу
В	094	ГФ XV <u>не</u> рекомендует метод нитритометрического титрования для определения:
О	А	Веществ, содержащих алифатическую нитрогруппу

О	Б	Веществ, содержащих первичную ароматическую аминогруппу
О	В	Гидразидов
О	Г	Веществ, содержащих ароматическую нитрогруппу
В	095	При нитритометрическом титровании добавление хлористоводородной кислоты в реакционную смесь обеспечивает:
О	А	Образование с нитритом натрия азотистой кислоты как диазотирующего агента
О	Б	Условия изменения окраски индикатора
О	В	Стабильность азокрасителя
О	Г	Образование осадка определяемого вещества
В	096	При нитритометрическом титровании добавление калия бромида в реакционную смесь обеспечивает:
О	А	Стабилизацию соли диазония
О	Б	Влияние на окраску индикатора
О	В	Создание соответствующего рН раствора
О	Г	Поддержание низкой температуры титруемой смеси
В	097	Метод комплексонометрии рекомендован для количественного определения следующих веществ:
О	А	Алюминия гидроксид
О	Б	Калия ацетат
О	В	Кислота хлористоводородная
О	Г	Калия хлорид
В	098	При комплексонометрическом титровании магния сульфата используют индикатор:
О	А	Кислотный хром черный
О	Б	Ксиленоловый оранжевый
О	В	Хромовый темно-синий калькарбоновая кислота
О	Г	Калькарбоновая кислота
В	099	При комплексонометрическом титровании висмута нитрата используют индикатор:
О	А	Ксиленоловый оранжевый
О	Б	Кислотный хром черный
О	В	Хромовый темно-синий калькарбоновая кислота
О	Г	Калькарбоновая кислота
В	100	При комплексонометрическом титровании цинка сульфата используют индикатор:
О	А	Ксиленоловый оранжевый
О	Б	Кислотный хром черный
О	В	Хромовый темно-синий калькарбоновая кислота
О	Г	Калькарбоновая кислота
В	101	При комплексонометрическом титровании алюминия гидроксида используют индикатор:
О	А	Ксиленоловый оранжевый
О	Б	Кислотный хром черный
О	В	Хромовый темно-синий калькарбоновая кислота
О	Г	Калькарбоновая кислота
В	102	Титриметрический метод количественного определения аскорбиновой кислоты - это
О	А	йодатометрия

О	Б	комплексонометрия
О	В	перманганатометрия
О	Г	нитритометрия
В	103	Титриметрический метод количественного определения глюконата кальция - это
О	А	комплексонометрия
О	Б	йодатометрия
О	В	перманганатометрия
О	Г	нитритометрия
В	104	Титриметрический метод количественного определения новокаина - это
О	А	нитритометрия
О	Б	комплексонометрия
О	В	йодатометрия
О	Г	перманганатометрия
В	105	Титриметрический метод количественного определения борной кислоты - это
О	А	алкалометрия
О	Б	нитритометрия
О	В	комплексонометрия
О	Г	йодатометрия
В	106	Титриметрический метод количественного определения пероксида водорода – это
О	А	перманганатометрия
О	Б	нитритометрия
О	В	комплексонометрия
О	Г	йодатометрия
В	107	В основе титриметрического метода анализа лежит
О	А	Химическое взаимодействие согласно закону эквивалентов
О	Б	Испускание света
О	В	Поглощение света
О	Г	Преломление света
В	108	В основе поляриметрии лежит
О	А	Вращение плоскости поляризованного света при прохождении через раствор вещества
О	Б	Испускание света
О	В	Поглощение света
О	Г	Преломление света
В	109	В основе спектрофотометрии лежит
О	А	Поглощение света
О	Б	Вращение плоскости поляризованного света при прохождении через раствор вещества
О	В	Испускание света
О	Г	Химическое взаимодействие согласно закону эквивалентов
В	110	В основе флюориметрии лежит
О	А	Испускание света
О	Б	Поглощение света
О	В	Вращение плоскости поляризованного света при прохождении через раствор вещества
О	Г	Преломление света
В	111	В основе рефрактометрии лежит
О	А	Преломление света

О	Б	Химическое взаимодействие согласно закону эквивалентов
О	В	Вращение плоскости поляризованного света при прохождении через раствор вещества
О	Г	Поглощение света
В	112	Определение поправочного коэффициента 0,01 м раствора натрия нитрита проводят по
О	А	Сульфаниловой кислоте
О	Б	Натрия карбонату
О	В	Калия гидрофталату
О	Г	Серебра нитрату
В	113	Определение поправочного коэффициента 0,1 м раствора аммония тиоцианата проводят по
О	А	Серебра нитрату
О	Б	Сульфаниловой кислоте
О	В	Натрия карбонату
О	Г	Калия гидрофталату
В	114	Определение поправочного коэффициента 0,1 м раствора кислоты хлористоводородной проводят по
О	А	Натрия карбонату
О	Б	Калия гидрофталату
О	В	Серебра нитрату
О	Г	Натрия тиосульфату
В	115	Определение поправочного коэффициента 0,5 м раствора йода проводят по
О	А	Натрия тиосульфату
О	Б	Натрия карбонату
О	В	Калия гидрофталату
О	Г	Серебра нитрату
В	116	Титрованными растворами называют растворы
О	А	с точно известной концентрацией, предназначенный для целей титриметрического анализа.
О	Б	предназначенные как для качественного, так и для количественного определения
О	В	с известной молярной концентрацией
О	Г	с концентрацией, установленной по реактиву основному
В	117	Молярная концентрация (молярность)-это
О	А	Отношение количества растворенного вещества к объему раствора
О	Б	Отношение массы растворенного вещества в миллиграммах, содержащейся в 1 мл раствора
О	В	Содержание грамм-эквивалента вещества в 1 л раствора
О	Г	Выраженная в миллиграммах масса определяемого вещества, эквивалентная 1 мл данного титранта
В	119	ГФ XV регламентирует очистку реактивов основными методами
О	А	Перекристаллизации, сублимации
О	Б	Промывания, сублимации, перекристаллизации
О	В	Фильтрования, сублимации
О	Г	ГФ XV не регламентирует очистку реактивов основными
В	120	Поправочный коэффициент для титрованного раствора определяют целью
О	А	Установки точной концентрации приготовленного титрованного раствора.

О	Б	Установки пригодности титрованного раствора для дальнейшего использования
О	В	Контроля качества приготовленного титрованного раствора
О	Г	Установки состава приготовленного титрованного раствора
В	121	Для приготовления титрованных растворов используют
О	А	Химически чистые вещества и промышленного производства стандарт-титры для титриметрии
О	Б	Химически чистые вещества, промышленного производства стандарт-титры для титриметрии и концентрированные растворы для приготовления титрованных растворов
О	В	Химически чистые вещества
О	Г	Только промышленного производства стандарт-титры для титриметрии
В	122	Для приготовления титрованных растворов используют посуду:
О	А	Мерную, класса А
О	Б	Мерные колбы, цилиндры и градуированные пробирки
О	В	Бюретки, колбы для титрования
О	Г	Мерные пипетки, воронки, колбы
В	123	Стандартизацию титрованных растворов проводят
О	А	По стандартному титрованному раствору или по точной навеске соответствующего стандартного образца
О	Б	По точной навеске соответствующего стандартного образца
О	В	Не проводят в случае, если раствор приготовлен из стандарт-титра
О	Г	С использованием реактивов основных
В	126	Поправочный коэффициент для титрованного раствора представляет собой
О	А	Отношение фактически полученной концентрации титрованного раствора к теоретически заданной
О	Б	Отношение теоретически заданной концентрации титрованного раствора к фактически полученной
О	В	Объем титрованного раствора, пошедшего на титрование точной навески реактива основного
О	Г	Способ стандартизации титрованного раствора
В	127	Согласно требованиям ГФ, поправочный коэффициент титрованного раствора рассчитывают с точностью до
О	А	Четвёртого знака после запятой
О	Б	Третьего знака после запятой
О	В	Пятого знака после запятой
О	Г	Второго знака после запятой
В	128	Значение поправочного коэффициента должно
О	А	Находиться в пределах от 0,98 до 1,02
О	Б	Быть строго равно 1
О	В	Быть не менее 0,99
О	Г	Находиться в пределах от 98% до 102%
В	129	В случае, если поправочный коэффициент титрованного раствора не соответствует требованиям ГФ
О	А	Раствор следует разбавить или укрепить
О	Б	Необходимо заменить реактивы, из которых был приготовлен раствор, и приготовить его заново
О	В	Раствор следует упарить или разбавить
О	Г	Раствор следует утилизировать

В	131	Непосредственно перед использованием готовят титрованные растворы
О	А	С концентрацией ниже 0,1 М
О	Б	Для окислительно-восстановительного титрования
О	В	С концентрацией ниже 0,01 М
О	Г	Для титрования в неводных средах
В	132	По истечению срока хранения титрованного раствора
О	А	Вновь проверяют поправочный коэффициент
О	Б	Раствор утилизируют
О	В	Проверяют прозрачность раствора
О	Г	Проводят укрепление или разбавление раствора
В	133	Если в титрованном растворе появились хлопья или осадок
О	А	Раствор утилизируют
О	Б	Раствор фильтруют
О	В	Добавляют вспомогательные вещества, чтобы добиться растворения включений
О	Г	Вновь проверяют поправочный коэффициент
В	134	Сколько раз необходимо проводить титрование для определения поправочного коэффициента?
О	А	Не менее трёх раз
О	Б	Не менее пяти раз
О	В	Одни раз
О	Г	Два раза
В	135	Условия хранения титрованных растворов йода
О	А	В защищенном от света месте
О	Б	В плотно укупоренной таре
О	В	В сухом месте
О	Г	В прохладном месте
В	136	Условия хранения 0,1 Н раствора калия йодата
О	А	В сосудах темного стекла с притертыми пробками в защищенном от светаместе.
О	Б	В сосудах темного стекла в прохладном месте
О	В	В сосудах темного стекла в сухом месте
О	Г	В защищенном от света месте
В	137	Условия хранения 0,02 м раствора калия перманганата
О	А	В защищенном от света месте
О	Б	В плотно укупоренной таре
О	В	В сухом месте
О	Г	В прохладном месте
В	138	1 М раствор натрия гидроксида готовят с использованием воды
О	А	Свободной от углерода диоксида
О	Б	Очищенной
О	В	Деионизированной
О	Г	Свежепрокипяченной
В	139	Титрованные раствора натрия гидроксида хранят
О	А	В плотно закрытых ёмкостях из тёмного стекла
О	Б	В сосудах темного стекла с притертыми пробками в защищенном от светаместе
О	В	В сосудах темного стекла в сухом месте
О	Г	В защищенном от света месте

В	142	Температура определения поправочного коэффициентатитрованного раствора должна быть
О	А	Такой же, как при дальнейшем использовании раствора
О	Б	Комнатной
О	В	20°C
О	Г	0°C
В	143	Согласно рекомендации ГФ, температура, при которой готовят титрованные растворы, должна
О	А	Совпадать с температурой стандартизации и использования раствора
О	Б	Совпадать с температурой стандартизации
О	В	Быть комнатной
О	Г	Быть 20°C
В	144	Согласно гф, мерная посуда отличается от посуды общегоназначения тем, что
О	А	Мерная посуда имеет точную градуировку
О	Б	Мерную посуду нельзя нагревать
О	В	Мерная посуда не предназначена для хранения растворов
О	Г	Мерная посуда используется только для приготовления титрованных растворов
В	145	Согласно ГФ, градуированные мерные стаканы
О	А	Дают самую большую ошибку в измерении объема
О	Б	Предпочтительны для отбора аликвоты раствора
О	В	Не используются для измерения объема жидкости
О	Г	Используют только в качестве вспомогательной посуды
В	147	<b>КАЛИБРОВКА ЛАБОРАТОРНОЙ МЕРНОЙ ПОСУДЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В</b>
О	А	Определении массы воды очищенной, не содержащей примесей и растворенного воздуха, налитой в посуду до метки или вылитой из неё при данной температуре и атмосферном давлении
О	Б	Определении объема воды очищенной, не содержащей примесей и растворенного воздуха, налитой в посуду до метки или вылитой из неё при данной температуре и атмосферном давлении
О	В	Определении массы титрованного раствора, для которого будет использоваться эта посуда, налитого в посуду до метки или вылитого из неёпри данной температуре и атмосферном давлении
О	Г	Определении объема титрованного раствора, для которого будет использоваться эта посуда, налитого в посуду до метки или вылитого из неёпри данной температуре и атмосферном давлении
В	148	Температура, при которой калибруют мерную посуду, должна быть
О	А	Равна 20°C
О	Б	Такой же, при которой будет использоваться эта посуда.
О	В	Равна 0°C
О	Г	Комнатной
В	150	Мерные цилиндры относят к лабораторной посуде
О	А	Для приблизительного измерения объема
О	Б	Для точного измерения объема
О	В	Для приблизительного дозирования раствора
О	Г	Для точного дозирования раствора
В	151	Пробирки с делениями относят к лабораторной посуде
О	А	Для приблизительного измерения объема
О	Б	Для точного измерения объема

О	В	Для приблизительного дозирования раствора
О	Г	Для точного дозирования раствора
В	152	Мензурки относят к лабораторной посуде
О	А	Для приблизительного измерения объема
О	Б	Для точного измерения объема
О	В	Для приблизительного дозирования раствора
О	Г	Для точного дозирования раствора
В	153	Лабораторные стаканы относят к лабораторной посуде
О	А	Для приблизительного измерения объема
О	Б	Для точного измерения объема
О	В	Для приблизительного дозирования раствора
О	Г	Для точного дозирования раствора
В	154	Доводить раствор до метки необходимо при температуре жидкости
О	А	Комнатной
О	Б	Любой
О	В	Повышенной или комнатной
О	Г	Только пониженной
В	155	Окрашенные или мутные жидкости доводят до метки так, чтобы уровень раствора касался метки
О	А	Верхней частью мениска
О	Б	Нижней частью мениска
О	В	Промежутком между верхним и нижним мениском
О	Г	Границей жидкости и воздуха
В	156	Кислотно-основное титрование в неводных средах используют для количественного определения веществ в том случае, когда
О	А	Титрование в воде затруднено или невозможно из-за слабых кислотных или основных свойств
О	Б	Необходимо наиболее точное количественное определение
О	В	Определяемое вещество не обладает окислительно-восстановительными свойствами
О	Г	Определяемое вещество растворимо только в неводных растворителях
В	157	Подбор неводной среды позволяет контролировать
О	А	Селективность
О	Б	Прецизионность
О	В	Сходимость
О	Г	Точность
В	158	Растворитель для титрования слабых кислот - это
О	А	Пиридин
О	Б	Уксусная кислота
О	В	Метанол
О	Г	Нитрометан
В	159	Растворитель для титрования слабых кислот – это
О	А	Диметилформаид
О	Б	Кислота пропоионовая
О	В	Этанол
О	Г	Уксусный ангидрид
В	160	Растворитель для титрования слабых оснований – это
О	А	Уксусная кислота ледяная
О	Б	Пиридин

О	В	Этилендиамин
О	Г	Ацетон
В	161	Диметилформаид относится к
О	А	Протофильным растворителям
О	Б	Протогенным растворителям
О	В	Дифференцирующим растворителям
О	Г	Кислотным растворителям
В	162	В случае кислотно-основного титрования в неводной среде вещества, являющегося солью слабого органического основания и хлористоводородной кислоты
О	А	Для связывания хлорида перед титрованием к раствору определяемого вещества добавляют ртути ацетат
О	Б	Хлорид будет нарушать стехиометричность реакции и количественное определение данным способом невозможно
О	В	В качестве титранта используют спиртовой раствор метилата натрия
О	Г	Растворитель необходимо беречь от воздействия углекислоты и влаги воздуха
В	163	В случае титрования слабого основания следует выбрать
О	А	Протогенный растворитель
О	Б	Протофильный растворитель
О	В	Дифференцирующий растворитель
О	Г	Основной растворитель
В	164	В случае титрования слабой кислоты следует выбрать
О	А	Протофильный растворитель
О	Б	Протогенный растворитель
О	В	Дифференцирующий растворитель
О	Г	Основной растворитель
В	165	В случае титрования слабого основания в неводной среде в качестве титранта используют раствор
О	А	Хлорной кислоты в уксусной кислоте или нитрометане
О	Б	Натрия метилата в спирте метиловом
О	В	Хлористоводородной кислоты в уксусной кислоте или нитрометане
О	Г	Лития метоксила в спирте метиловом
В	166	В случае титрования слабой кислоты в неводной среде в качестве титранта используют раствор
О	А	Натрия метилата в спирте метиловом
О	Б	Хлорной кислоты в уксусной кислоте или нитрометане
О	В	Хлористоводородной кислоты в уксусной кислоте или нитрометане
О	Г	Пиридина в бензоле
В	167	В случае титрования слабого основания в неводной среде в качестве индикатора используют
О	А	Кристаллический фиолетовый
О	Б	Тимоловый синий
О	В	Нитроанилин
О	Г	Нейтральный красный
В	168	Если значение поправочного коэффициента для титрованного раствора превышает значение 1,0200, то необходимо
О	А	Разбавить полученный раствор
О	Б	Укрепить полученный раствор
О	В	Утилизировать раствор

О	Г	Использовать раствор, учитывая поправочный коэффициент в расчётах
В	169	Если значение поправочного коэффициента для титрованного раствора меньше значения 0,9800, то необходимо
О	А	Укрепить полученный раствор
О	Б	Разбавить полученный раствор
О	В	Утилизировать раствор
О	Г	Использовать раствор, учитывая поправочный коэффициент в расчётах
В	170	Поправочный коэффициент для титрованного раствора должен находиться в диапазоне
О	А	0,9800-1,0200
О	Б	0,9900-1,0100
О	В	0,9888-1,0222
О	Г	0,9999-1,0001
В	171	Для укрепления растворов можно использовать
О	А	Более концентрированный раствор или чистым веществом
О	Б	Упаривание
О	В	Чистое вещество
О	Г	Воду
В	172	Для разбавления раствора можно использовать
О	А	Воду
О	Б	Менее концентрированный раствор
О	В	Чистое вещество
О	Г	Воду и менее концентрированный раствор
В	173	Вещество со структурной формулой $\text{CH}_3\text{COOH}$ обладает свойствами
О	А	Протогенного растворителя
О	Б	Протофильного растворителя
О	В	Связывать хлорид-ионы при кислотно-основном титровании в неводной протогенной среде
О	Г	Индикатора в кислотно-основном титровании
В	174	Условия титрования: добавление КВг, медленное титрование при пониженной температуре, применение внутреннего или внешнего индикатора или потенциметрическое определение КТТ, характерны для
О	А	Нитритометрического титрования
О	Б	Определения азота методом Къельдаля
О	В	Определения воды методом К. Фишера
О	Г	Комплексометрического титрования
В	175	Условие титрования добавление нейтрализованного по фенолфталеину формалина, характерно для
О	А	Формольного титрования
О	Б	Нитритометрического титрования
О	В	Перманганатометрического титрования
О	Г	Алкалиметрического титрования
В	176	Йод-крахмальную бумагу используют в качестве
О	А	Внешнего индикатора при нитритометрическом титровании
О	Б	Внутреннего индикатора при нитритометрическом титровании
О	В	Внешнего индикатора при перманганатометрическом титровании
О	Г	Внутреннего индикатора при перманганатометрическом титровании
В	177	Свойство вещества вращать плоскость поляризации при

		прохождении через него поляризованного света называется
О	А	Оптическим вращением
О	Б	Оптической плотностью
О	В	Преломлением света
О	Г	Фактором удерживания
В	178	Оптический метод анализа, основанный на измерении угла вращения плоскополяризованного света, называется
О	А	Поляриметрия
О	Б	Денситометрия
О	В	Рефрактометрия
О	Г	Полярография
В	179	Метод поляриметрии основан на измерении
О	А	Угла вращения
О	Б	Времени удерживания
О	В	Оптической плотности
О	Г	Угла преломления
В	180	Удельное вращение не зависит от
О	А	Влажности воздуха
О	Б	Толщины слоя вещества
О	В	Природы растворителя
О	Г	Концентрации
В	181	Атом углерода в $sp^3$ гибридизации, у которого все 4 заместителя различные, называют
О	А	Асимметрическим
О	Б	Вторичным
О	В	Гидрированным
О	Г	Третичным
В	182	Символом $[\alpha]$ обозначают
О	А	Удельное вращение
О	Б	Угол вращения
О	В	Угол преломления
О	Г	Удельный показатель поглощения
В	183	Вещества, способные вращать плоскость поляризованного света, называют
О	А	Оптически активными
О	Б	Инертными
О	В	Оптически вращающими
О	Г	Поляризующими
В	184	Удельное вращение для оптически активного вещества величина

О	А	Постоянная
О	Б	Непостоянная
О	В	Относительная
О	Г	Переменная
В	185	Угол вращения плоскости поляризации монохроматического света на пути длиной в 1 дм в среде, содержащей оптически активное вещество, при условном приведении концентрации этого вещества к значению, равному 1 г/мл называется
О	А	Удельное вращение
О	Б	Показатель поглощения
О	В	Угол вращения
О	Г	Показатель преломления
В	186	Угол вращения выражается в
О	А	Угловых градусах
О	Б	Градус-миллилитрах на дециметр-грамм
О	В	Градус-миллилитрах
О	Г	Дециметрах
В	187	Величина угла вращения прямо пропорциональна
О	А	Длине пути света
О	Б	Удельному оптическому вращению
О	В	Показателю преломления
О	Г	Оптической плотности
В	188	Удельное оптическое вращение определяется при температуре
О	А	20 °С
О	Б	15 °С
О	В	30 °С
О	Г	40 °С
В	189	Удельное оптическое вращение рассчитывается для толщины слоя испытуемого вещества
О	А	1 дм
О	Б	1 см
О	В	2 дм
О	Г	2 см
В	190	Определение угла вращения плоскополяризованного света при его прохождении через раствор оптически активного вещества проводят на

О	А	Поляриметре
О	Б	Рефрактометре
О	В	Хроматографе
О	Г	Спектрофотометре
В	192	Вещество, плоскость поляризации которого вращается по часовой стрелке, называется
О	А	Правовращающим со знаком «+»
О	Б	Правовращающим со знаком «-»
О	В	Левовращающим со знаком «+»
О	Г	Левовращающим со знаком «-»
В	193	Вещество, плоскость поляризации которого вращается против часовой стрелки, называется
О	А	Левовращающим со знаком «-»
О	Б	Левовращающим со знаком «+»
О	В	Правовращающим со знаком «+»
О	Г	Правовращающим со знаком «-»
В	194	Для расчёта концентрации оптически активного вещества в растворе следует использовать формулу
О	А	$C = \alpha \cdot 100 / [\alpha] \cdot l$
О	Б	$C = n - n_0 / F$
О	В	$[\alpha] = \alpha \cdot t / l \cdot C$
О	Г	$[\alpha] = \alpha \cdot 100 / l \cdot C$
В	195	Символом $\alpha$ при поляриметрическом определении обозначают
О	А	Угол вращения
О	Б	Угол преломления
О	В	Фактор пересчёта
О	Г	Удельное вращение
В	196	Для расчёта величины удельного вращение следует использовать формулу
О	А	$[\alpha] = \alpha \cdot 100 / l \cdot C$
О	Б	$C = \alpha \cdot 100 / [\alpha] \cdot l$
О	В	$C = n - n_0 / F$
О	Г	$[\alpha] = \alpha \cdot t / l \cdot C$
В	197	Уравнение $2 \text{NaNO}_2 + 2 \text{KI} + 4 \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{KCl} + 2 \text{NO} + 2 \text{NaCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$ описывает реакцию, которая происходит
О	А	В конечной точке титрования при нитритометрическом титровании с внутренним индикатором с внешним индикатором
О	Б	В конечной точке титрования при нитритометрическом титровании с

		внутренним индикатором
О	В	При добавлении титранта к раствору с определяемым веществом при нитритометрическом титровании
О	Г	При растворении определяемого вещества при нитритометрическом титровании
В	198	Уравнение $\text{NAF} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{NAFH}^+ \cdot \text{CH}_3\text{COO}^-$ описывает реакцию, которая происходит
О	А	При растворении определяемого вещества в неводном протогенном растворителе
О	Б	В конечной точке титрования в неводном протогенном растворителе
О	В	При добавлении титранта к раствору определяемого вещества при титровании в неводной среде
О	Г	При взаимодействии избыточного количества титранта с индикатором при титровании в неводной среде
В	199	Условия титрования: присутствие буфера для поддержания pH, фактор эквивалентности всегда = 1, характерны для
О	А	Комплексонометрического титрования
О	Б	Нитритометрического титрования
О	В	Перманганатометрического титрования
О	Г	Ацидиметрического титрования
В	200	Вещество со структурной формулой $\text{hsooh}$ обладает свойствами
О	А	Протогенного растворителя
О	Б	Протофильного растворителя
О	В	Растворителя для нитритометрии
О	Г	Индикатора для комплексонометрии
		<b>Задачи с открытым ответом</b>
В	001	Для определения влаги методом высушивания была взята точная навеска 1,0000 г сырья, масса бюкса с навеской до высушивания 6,0530 г, масса бюкса с навеской после высушивания – 5,9530 г. Определите содержание влаги в % в исследуемом образце. Напишите ответ в виде целого числа без знаков препинания.
		10
В	002	Для определения влаги методом высушивания была взята точная навеска 1,0000 г сырья, масса бюкса с навеской до высушивания 6,0530 г, масса бюкса с навеской после высушивания – 5,9430 г. Определите содержание влаги в % в исследуемом образце. Напишите ответ в виде целого числа без знаков препинания.
		11
В	003	Определите концентрацию аналгина (%) в растворе, если показатель преломления раствора составляет 1,3620, показатель преломления воды 1,3340, фактор прироста показателя преломления составляет 0,00193. Напишите ответ в виде целого числа без знаков препинания.
		15
В	004	Определите концентрацию аналгина (%) в растворе, если показатель преломления его водного раствора составляет 1,3523, фактор прироста показателя преломления составляет 0,00193. Напишите ответ в виде целого числа без знаков препинания.
		10

В	005	Фактор эквивалентности при комплексонометрическом титровании равен (напишите ответ в виде целого числа без знаков препинания).
		1
В	006	Нормальная концентрация 0,5 М раствора йода равна (напишите ответ в виде целого числа без знаков препинания).
		1
В	007	Нормальная концентрация 0,05 м раствора натрия гидроксида равна (напишите ответ в виде числа с точностью до сотых, через запятую).
		0,05
В	008	Нормальная концентрация 0,1 М раствора натрия нитрита равна (напишите ответ в виде числа с точностью до десятых, через запятую).
		0,1
В	009	Нормальная концентрация 0,02 М раствора калия перманганата равна (напишите ответ в виде числа с точностью до десятых, через запятую).
		0,1
В	010	Определите молярную концентрации раствора калия бромата, если для его приготовления берут 5,5110 г калия бромата (м.м. 167,00), растворяют в воде и доводят раствор до 1000,0 мл. Напишите ответ в виде числа с точностью до тысячных, через запятую.
		0,033
В	011	Определите молярную и нормальную концентрации раствора калия перманганата, если для его приготовления берут 3,2 г калия перманганата (м.м. 158,00), растворяют в воде и доводят раствор до 1000,0 мл. Напишите ответ в виде числа с точностью до сотых, через запятую.
		0,02
В	012	Определите молярную и нормальную концентрации раствора йода, если для его приготовления берут 127 г йода (м.м. 254,00), калия йодид, растворяют в воде и доводят раствор до 1000,0 мл. Напишите ответ в виде числа с точностью до десятых, через запятую.
		0,5
В	013	Рассчитайте теоретический объем 0,1 м раствора натрия нитрита, который необходим для титрования 0,300 г сульфаниловой Кислоты. 1 мл 0,1 м раствора натрия нитрита соответствует 17,32 мг $C_6H_7NO_3S$ . Напишите ответ в виде числа с точностью до десятых, через запятую.
		17,3
В	014	Рассчитайте теоретический объем 0,1 м раствора кислоты хлорной, который необходим для титрования 0,350 г калия гидрофталата. 1 мл 0,1 м раствора хлорной кислоты соответствует 20,42 мг $C_8H_5KO_4$ . Напишите ответ в виде числа с точностью до десятых, через запятую.
		17,1
В	015	Укажите поправочный коэффициент для 0,1 м раствора NaOH, если фактическая концентрация этого раствора составила 0,098 М. Напишите ответ в виде числа с точностью до десятитысячных, через запятую.
		0,9800

В	016	Укажите поправочный коэффициент ДЛЯ 0,1 М раствора HCl, если фактическая концентрация этого раствора составила 0,103 М. Напишите ответ в виде числа с точностью до десятичных, через запятую.
		1,0300
В	017	Укажите поправочный коэффициент для 0,05 М раствора Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , если фактическая концентрация этого раствора составила 0,05073 М. Напишите ответ в виде числа с точностью до десятичных, через запятую.
		1,0146
В	018	1 мл 0,1 м раствора натрия нитрита соответствует 17,32 мг C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>3</sub> S. Теоретический объем титранта 0,1 М раствора натрия нитрита, который пойдет на титрование навески сульфаниловой кислоты массой 311,76 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		18
В	019	1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 12,31 мг никотиновой кислоты C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub> . Теоретический объем титранта 0,1 М раствора натрия гидроксида, который пойдет на титрование навески субстанции никотиновой кислоты массой 295,44 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		24
В	020	1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 13,81 мг салициловой кислоты C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub> . Теоретический объем титранта 0,1 М раствора натрия гидроксида, который пойдет на титрование навески субстанции салициловой кислоты массой 125,10 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых)
В	021	1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 14,71 мг глутаминовой кислоты C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>2</sub> . Теоретический объем титранта 0,1 М раствора натрия гидроксида, который пойдет на титрование навески субстанции глутаминовой кислоты массой 294.20 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		20
В	022	1 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида соответствует 23,61 мг натрия гидроцитрата C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>7</sub> . Теоретический объем титранта 0,1 М раствора натрия гидроксида, который пойдет на титрование навески субстанции натрия гидроцитрата сесквигидрата массой 306,93 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		13
В	023	1 мл 0,05 М раствора натрия эдетата соответствует 22,42 мг кальция глюконата C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> CaO <sub>14</sub> ·H <sub>2</sub> O. Теоретический объем титранта 0,05 М раствора натрия эдетата, который пойдет на титрование навески субстанции кальция глюконата массой 403,56 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		18
В	024	1 мл 0,05 М раствора натрия эдетата соответствует 10,95 мг CaCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O. Теоретический объем титранта 0,05 М раствора натрия эдетата, который пойдет на титрование навески субстанции кальция хлорида гексагидрата массой 208,05 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		19

В	025	1 мл 0,05 М раствора натрия эдетата соответствует 12,32 мг магния сульфата $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ . Теоретический объем титранта 0,05 М раствора натрия эдетата, который пойдет на титрование навески субстанции магния сульфата гептагидрата массой 147,84 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		12
В	026	1 мл 0,1 М раствора натрия нитрита соответствует 15,12 мг парацетомола $C_8H_9NO_2$ . Теоретический объем титранта 0,1 М натрия нитрита, который пойдет на титрование навески субстанции парацетомола массой 257,04 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых)
		17
В	027	1 мл 0,1 М раствора натрия нитрита соответствует 27,28 мг прокаина гидрохлорида $C_{13}H_{20}N_2O_2 \cdot HCl$ . Теоретический объем титранта 0,1 М натрия нитрита, который пойдет на титрование навески субстанции прокаина гидрохлорида массой 300,08 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		11
В	028	1 мл 0,0167 М раствора калия йодата соответствует 8,824 мг аскорбиновой кислоты $C_6H_8O_6$ . Теоретический объем титранта 0,0167 М калия йодата, который пойдет на титрование навески субстанции аскорбиновой кислоты массой 114,71 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		13
В	029	1 мл 0,1 М раствора натрия нитрита соответствует 17,22 мг сульфаниламида $C_6H_8N_2O_2S$ . Теоретический объем титранта 0,1 М натрия нитрита, который пойдет на титрование навески субстанции сульфаниламида массой 258,30 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		15
В	030	1 мл 0,1 М раствора натрия нитрита соответствует 23,62 мг безводного сульфациетамида натрия $C_8H_9N_2NaO_3S$ . Теоретический объем титранта 0,1 М натрия нитрита, который пойдет на титрование навески субстанции сульфациетамида массой 330,68 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		14
В	031	1 мл 0,1 М раствора натрия тиосульфата соответствует 12,69 мг йода $I_2$ . Теоретический объем титранта 0,1 М натрия тиосульфата, который пойдет на титрование навески субстанции йода массой 203,04 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		16
В	032	1 мл 0,05 М раствора йода соответствует 4,946 мг мышьяка триоксида $As_2O_3$ . Теоретический объем титранта 0,05 М йода, который пойдет на титрование навески субстанции мышьяка триоксида массой 39,57 мг равен ____ мл (запишите число с точностью до целых без размерности)
		8
В	033	Значение эквивалента для калия бромата в реакции с калия йодидом равно

		6
В	034	Значение эквивалента для калия перманганата в реакции с калия йодидом в серной кислотой среде равно
		5
В	035	Значение эквивалента для йода в реакции с натрия тиосульфатом равно
		2
В	036	Значение эквивалента для натрия нитрита в реакции с сульфаниловой кислотой равно
		1
В	037	Значение эквивалента для кислоты серной в реакции с натрия гидроксидом равно
		2
В	038	Значение эквивалента для кислоты хлористоводородной в реакции с натрием гидрокарбонатом равно
		1
В	039	Значение эквивалента водорода пероксида в реакции с калия перманганатом равен
		2
В	040	Объем 2% раствора кислоты салициловой, который содержит 0,1 г субстанции, равен ___ мл(запишите число с точностью до целых без размерности)
		5
В	041	Объем 2% раствора йода, который содержит 0,12 г субстанции, равен ___ мл(запишите число с точностью до целых без размерности)
		6
В	042	Объем 5% раствора йода, который содержит 0,15 г субстанции, равен ___ мл(запишите число с точностью до целых без размерности)
		3
В	043	Объем 3,5% раствора водорода пероксида, который содержит 0,175 г субстанции, равен ___ мл(запишите число с точностью до целых без размерности)
		5
В	044	Значение эквивалента для глутаминовой кислоты ( $C_5H_9NO_2$ ) при её количественном определении методом Кьельдаля равно
		1
В	045	Значение эквивалента для глицина ( $C_2H_5NO_2$ ) при его количественном определении методом Кьельдаля равно
		1
В	046	Значение эквивалента для пирacetама ( $C_6H_{10}N_2O_2$ ) при его количественном определении методом Кьельдаля равно
		2
В	047	Значение эквивалента для висмута нитрата основного ( $BiOHNO_3$ ) при его количественном определении методом комплексонометрии равно

		1
В	048	Значение эквивалента для железа сульфата при его количественном определении методом перманганатометрии равно
		2
В	049	Значение эквивалента для глутаминовой кислоты при её количественном определении методом формольного титрования равно
		2
В	050	В 5 мл 4% раствора дексаметазона содержится ____ г субстанции (напишите число с точностью до десятых, через запятую без размерности)
		0,2

### Вопросы для подготовки к экзамену

<p>1. Метод рефрактометрии. Сущность метода. Область применения. Строение прибора. Расчётные формулы.</p>	<p>Согласно закону преломления света, отношение синусов углов падения (<math>\square</math>) и Если луч света пересекает границу раздела двух прозрачных однородных сред, то направление луча изменяется – происходит его преломление или <i>рефракция</i>. преломления (<math>\square</math>) – величина постоянная. Коэффициент <math>n</math> называется <i>показателем преломления</i>.</p> <p>Показатель преломления зависит от следующих факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- природы вещества;</li> <li>- плотности вещества;</li> <li>- концентрации вещества в растворе;</li> <li>- температуры и давления, при которых проводится измерение (так как они влияют на плотность вещества);</li> <li>- длины волны света.</li> </ul> <p>Метод рефрактометрии обычно используют для количественного определения отдельных веществ или смесей при предварительном определении других компонентов титрометрически.</p> <p>Основные узлы рефрактометра – окуляр, две стеклянные призмы, дисперсионный компенсатор, шкала, термометр. Расчётные формулы.</p>
<p>2. Проведите количественное определение Раствора магния сульфата 25% – 10 мл методом рефрактометрии используя рефрактометрические таблицы. Если измеренный показатель преломления составил 1,3551.</p>	<p>Измеренный показатель преломления составил 1,3551. Находим в рефрактометрической таблице ближайшие значения – 1,3550 и 1,3560. Им соответствуют концентрации 24,70% и 25,92%. Рассчитываем, на сколько изменяется концентрация при изменении показателя преломления на 0,0001: <math>(25,92\% - 24,70\%) / 10 = 0,122\%</math>. Отсюда, показателю преломления 1,3551 соответствует концентрация:</p> $24,70\% + 0,122\% \approx 24,82\%$
<p>3. Рассчитайте содержание (в мг) фурацилина в 100 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора фурацилина оказалась равной 0,42, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,016 мг/мл - 0,45.</p>	$A_x/A_{ст} = T_x/T_{ст} ; T_x = T_x \cdot A_x/A_{ст} = 0,015 \text{ мг/мл} ; m = T_x \cdot V = 1,5 \text{ мг}$
<p>4. Навеску пробы массой 5,700 г, содержащую оксид мышьяка(III), растворили и оттитровали As(III) электрогенерированным иодом. На</p>	$m(As_2O_3) = ItM(1/4 As_2O_3) / F ; W \% = m(As_2O_3) / m_{навески} \cdot 100\% = 0,9\%$

титрование затрачено 17 мин 20 с при силе тока 96,5 мА. Рассчитайте массовую долю оксида мышьяка(III) ( $M = 197,841$ г/моль) в процентах в пробе. Число Фарадея 96500 Кл/моль.	
5. ЭДС гальванического элемента из платинового электрода в растворе, содержащем Fe(III) и Fe(II), и насыщенного каломельного электрода (НКЭ) равна 0,511 В. Рассчитайте отношение активностей окисленной и восстановленной форм железа в этом растворе. $E_{НКЭ} = 0,242$ В, $E^{\circ}(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,771$ В.	$E(Pt) = E^{\circ}_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} + 0,059 \cdot \lg( a(Fe^{3+})/ a(Fe^{2+}) )$ $E(Pt) = \Delta E - E_{НКЭ} = 0,511 + 0,242 = 0,853 (В)$ $0,853 = 0,771 + 0,059 \cdot \lg( a(Fe^{3+})/ a(Fe^{2+}) )$ $a(Fe^{3+})/ a(Fe^{2+}) = 0,5 \quad (1:2)$
6. Определение свинца(II) проводят спектрофотометрически с дитизоном в хлороформе при длине волны 520 нм и толщине кюветы 1 см. Определите удельный коэффициент погашения (в пересчете на катион металла, $M = 207,2$ ): $C(Pb^{2+}) = 2,072$ мкг/мл, $A = 0,660$ .	$W\% = 2,072 \cdot 10^{-6} \text{ г/мл} \cdot 100 \text{ мл} = 2,072 \cdot 10^{-4} \% ; E = A/l \cdot W\% = 3185$
7. Рассчитайте коэффициент подвижности для бензойной кислоты по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна бензойной кислоты – 27 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 35 мм.	$R_f = l/L = 27/50 = 0,54$
8. Испытуемый раствор содержит окрашенное комплексное соединение катиона цинка(II) с органическим реагентом с концентрацией катиона металла $C(Zn^{2+}) = 2,00 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Рассчитайте молярный коэффициент погашения комплексного соединения в растворе в пересчете на катион металла, если измеренная оптическая плотность в кювете 5 см составила 0,625. ( $M = 65,39$ ).	$\epsilon = A / l \cdot C = 6250$
9. Содержание остаточного растворителя – метанола – в препарате антипирин определяют методом ГЖХ. Для приготовления анализируемого раствора растворяют точную навеску препарата в воде в мерной колбе на 25 мл. Готовят стандартный раствор с концентрацией метанола $1,0 \cdot 10^{-3}$ г/мл. Рассчитывают площади пиков метанола на хроматограммах анализируемого (1) и стандартного (2) растворов. Рассчитайте массу метанола в навеске препарата в мг, если получено: $S_1/S_2 = 0,180$ .	$S_x/S_{ст} = T_x/T_{ст} \quad T_x = T_{ст} \cdot S_x/S_{ст} = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ г/мл} ; m = T_x \cdot V \cdot 10^3 = 4,5 \text{ мг}$
10. Рассчитайте $R_s$ для фенола по следующим хроматографическим данным: расстояние от линии старта до линии финиша составляет 50 мм, расстояние от линии старта до середины пятна фенола – 27 мм, расстояние от линии старта до центра пятна стандартного вещества – 20 мм.	$R_s = l \phi / l_{cm} = 27/20 = 1,35$
11. Интенсивность излучения анализируемого раствора тиамин гидрохлорида равна 45. Рассчитайте массу	$I_x/I_{ст} = T_x/T_{ст} ; \quad T_x = T_{ст} \cdot I_x/I_{ст} = 0,045 \text{ мкг/мл} ; ; m = T_x \cdot V = 4,5 \text{ мкг}$

<p>тиамина гидрохлорида (<b>в мкг</b>) в объеме раствора 100 мл, если интенсивность излучения стандартного раствора, имеющего концентрацию 0,050 мкг/мл, равна 50.</p>	
<p>12. Оптическая плотность раствора, содержащего кобальт(II) и никель(II) равна 0,66. Рассчитайте молярную концентрацию кобальта в этом растворе, если концентрация никеля равна <math>1,5 \cdot 10^{-4}</math> моль/л, а молярные коэффициенты погашения при 360 нм равны: для кобальта 3500, для никеля 3200. Толщина кюветы 1 см.</p>	$A = A_{Co} + A_{Ni} = \epsilon_{Co} \cdot l \cdot C_{Co} + \epsilon_{Ni} \cdot l \cdot C_{Ni};$ $0,66 = 3500 \cdot l \cdot C_{Co} + 3200 \cdot l \cdot 1,5 \cdot 10^{-4}$ $C_{Co} = 5,1 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$
<p>13. Рассчитайте минимальную концентрацию (<b>мкг/мл</b>) висмута(III) (<math>M = 208,98</math>) в анализируемом растворе, которую еще можно определить фотометрическим методом с применением реакции с тиомочевинной, если фотометрирование раствора проводится в кювете с толщиной поглощающего слоя 1,00 см, а минимальное значение оптической плотности, измеряемое на спектрофотометре, равно 0,01. Молярный коэффициент погашения <math>9,1 \cdot 10^3</math> моль<sup>-1</sup>·л·см<sup>-1</sup>.</p>	$C(Bi) = A/l \cdot \epsilon = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ моль/л}; T = C(Bi) \cdot M(Bi) \cdot 10^6 / 1000 = 0,23 \text{ мкг}$
<p>14. Рассчитайте потенциал платинового электрода в растворе, содержащем 0,2 моль/л Fe(III) и 0,15 моль/л Fe(II), относительно насыщенного каломельного электрода (<math>E = 0,242</math> В) при комнатной температуре. Коэффициенты активности принять равными 1. <math>E^{\circ}(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,771</math> В.</p>	$\Delta E = E(Pt) - E_{НКЭ}$ $E(Pt) = E^{\circ}_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} + 0,059 \cdot \lg(C(Fe^{3+})/C(Fe^{2+})) = 0,778 (В)$ $\Delta E = 0,778 - 0,242 = 0,536 (В)$
<p>15. Для определения содержания фенола использовали кулонометрическое титрование по реакции бромирования. Для этого 100,0 мл пробы анализируемого раствора оттитровали электрогенерированным бромом. При силе тока 50,5 мА на титрование затрачено 10 мин 32 с. Рассчитайте содержание фенола (<b>мкг/мл</b>) в растворе, принимая его плотность равной 1 г/мл. <math>M(\text{фенола}) = 94,11</math> г/моль, число Фарадея 96500 Кл/моль.</p>	$m_{\phi} = I \cdot t \cdot M(1/6 \text{ фенола}) / F = 5,19 \cdot 10^{-3} \text{ г}$ $T = m \cdot 10^6 / V = 52 \text{ мкг/мл}$
<p>16. Содержание примеси диоксана в субстанции трамадола определяют методом ГЖХ. Для приготовления анализируемого раствора в мерную колбу на 10 мл вносят точную навеску субстанции, доводят водой до метки. Готовят стандартный раствор с концентрацией диоксана 0,40 мкг/мл. Рассчитайте массу диоксана в навеске субстанции <b>в мкг</b>, если площади пиков на хроматограммах анализируемого <math>S_x</math> и стандартного <math>S_{ст}</math> растворов получились 455 мм<sup>2</sup> и 489 мм<sup>2</sup> соответственно.</p>	$S_x / S_{ст} = T_x / T_{ст}; T_x = T_{ст} \cdot S_x / S_{ст} = 0,37 \text{ мкг/мл}; m = T_x \cdot V = 3,7 \text{ мкг}$
<p>17. Рассчитайте степень разделения при ГЖХ разделении изопропанола (1) и пропанола (2), если на хроматограмме получены следующие характеристики их пиков: расстояния удерживания – 25 мм и 33 мм, высоты пиков – 50 мм и 40 мм,</p>	$R_s(2/1) = 2(l_2 - l_1) / a_0(1) + a_0(2) = 2(33 - 25) / (5 + 6) = 1,45$

<p>ширины пиков у основания – 5 мм и 6 мм соответственно.</p>	
<p>18. По приведенным ниже данным рассчитайте удельный коэффициент погашения продукта фотометрической реакции в растворе в пересчете на определяемое вещество: <math>Mn^{2+}</math> (<math>M = 54,938</math>), концентрация 2,20 мг/л, толщина слоя 5,00 см, оптическая плотность 0,422.</p>	$W\% = 2,20 \text{ мг/л} \cdot 10^{-3} \text{ г/мг} \cdot 100 \text{ мл} / 1000 \text{ мл/л} = 2,2 \cdot 10^{-4} \%$ $E_{Mn} = A/l \cdot W\% = 384$
<p>19. На титрование 20,00 мл <math>K_2Cr_2O_7</math> электрогенерированными ионами <math>Fe(II)</math> затратили 30 мин при силе тока 202,0 мА. Рассчитайте молярную концентрацию <math>K_2Cr_2O_7</math> в растворе. Число Фарадея 96500 Кл/моль.</p>	$C(1/6 K_2Cr_2O_7) = It / F \cdot V = 0,188 \text{ моль/л}$ $C(K_2Cr_2O_7) = C(1/6 K_2Cr_2O_7) / 6 = 0,0314 \text{ моль/л}$
<p>20. По приведенным ниже данным с применением метода одного стандарта рассчитайте содержание (мг) дихромата калия в 50 мл анализируемого раствора, если при измерении оптическая плотность анализируемого раствора оказалась равной 0,320, а оптическая плотность стандартного раствора с концентрацией 0,012 мг/мл – 0,340.</p>	$A_x/A_{ст} = T_x/T_{ст}; \quad T_x = T_{ст} \cdot A_x/A_{ст} = 0,011 \text{ мг/мл}; \quad m = T_x \cdot V = 0,56 \text{ мг}$
<p>21. Рассчитайте потенциал стеклянного электрода (<math>E_{const} = 0,350 \text{ В}</math>) в растворе с pH 4,0 относительно хлорсеребряного электрода сравнения (<math>E^0 = 0,222 \text{ В}</math>).</p>	$E_{стекл} = E_{const} - 0,059 \cdot pH = 0,114$ $\Delta E = 0,114 - 0,222 = -0,108 \text{ (В)}$
<p>22. Для определения железа в 100 мл раствора провели реакцию с о-фенантролином. Оптическая плотность этого раствора при толщине слоя 1 см оказалась равной 0,460. Определить содержание железа в растворе (в мг/л), если удельный коэффициент погашения окрашенного соединения</p>	$W\% = A / l \cdot E = 0,00418\%$ $C[\text{мг/л}] = W\% \cdot 10^4 = 41,8 \text{ мг/л}$
<p>23. Титрованные растворы. Область применения, способ выражения концентрации, способы приготовления, способы хранения.</p>	<p><b>Титрованными растворами</b> называются растворы точно известной концентрации, предназначенные для целей титриметрического анализа. Концентрация титрованного раствора (титранта) обычно выражается его молярной концентрацией, титром или титром по определяемому веществу.</p> <p><b>Молярная концентрация</b> (молярность) – это выраженное в молях количество растворённого вещества, содержащееся в 1 л раствора. Молярность вычисляется как отношение количества растворённого вещества к объему раствора: <math>CM = M/V</math>, где <math>CM</math> – молярная концентрация, моль/л; <math>M</math> – количество растворённого вещества, моль; <math>V</math> – общий объём раствора, л. Раствор, содержащий <math>x</math> моль вещества в 1 л раствора, обозначают <math>x M</math> раствором.</p> <p>Для приготовления титрованных растворов применяют химически чистые вещества или промышленного производства стандарт-титры для титриметрии. Допускается приготовление титрованного раствора несколько большей концентрации, чем требуется по расчету, который при необходимости можно довести до нужной концентрации путем разбавления.</p> <p>Для приготовления титрованных растворов используют мерные ёмкости исключительно класса А.</p> <p>Титрованные растворы меньшей молярной концентрации можно приготовить посредством точного разведения более концентрированных титрованных растворов водой, свободной от углерода диоксида. Поправочные коэффициенты</p>

	<p>полученных разбавленных растворов такие же, как у исходных растворов. Исключение составляют титрованные растворы для окислительно-восстановительного титрования, которые после разбавления нуждаются в повторной установке титра. Методика установки титра должна быть приведена в фармакопейной статье.</p> <p>Растворы с молярной концентрацией ниже 0,1 М готовят непосредственно перед использованием. Так как при хранении концентрация титрованного раствора может изменяться, необходимо перепроверять поправочные коэффициенты титрованных растворов в соответствии с установленными для них сроками хранения. Титрованные растворы, в которых при хранении появились хлопья или осадок, применять нельзя.</p> <p>Титрованные растворы хранят при комнатной температуре, защищая их, при необходимости, от воздействия углерода диоксида, влаги воздуха и прямых солнечных лучей.</p> <p>Рекомендуется готовить, стандартизовать и использовать титрованные растворы при одной и той же температуре.</p>
<p>24. Методы стандартизации титрованные растворы. Расчётные формулы. Укрепление и разбавление титрованные растворов.</p>	<p>Приготовленные титрованные растворы стандартизуют двумя способами: по стандартному титрованному раствору или по точной навеске соответствующего стандартного образца.</p> <p>Перед стандартизацией титрованный раствор необходимо тщательно перемешать. Концентрацию титрованных растворов определяют путем достаточного количества титрований (не менее трех). При ручном титровании используют бюретки с ценой деления в пределах 0,01 – 0,05 мл.</p> <p>Если титрованный раствор используют в количественном анализе, в котором конечную точку титрования определяют электрометрическим методом (например, методом амперометрии или потенциометрии), раствор стандартизуют тем же методом. Состав среды, в которой стандартизуют титрованный раствор, должен быть таким же, как и тот, в котором он будет использован.</p> <p>Для определения точной концентрация приготовленного титрованного раствора вычисляют поправочный коэффициент (К), представляющий собой отношение фактически полученной концентрации титрованного раствора к теоретически заданной.</p> <p>Поправочный коэффициент рассчитывают с точностью до четвёртого знака после запятой. Вычисление поправочного коэффициента производят одним из указанных ниже способов.</p> <p>Способ 1 – по навеске соответствующего стандартного образца:</p> $K = \frac{a}{T \cdot V},$ <p>, где а – навеска вещества, по которому устанавливают титр, мг; Т – количество вещества, по которому устанавливается титр, соответствующее 1 мл раствора заданной молярной концентрации (титр титранта по определяемому веществу), мг/мл; V – объем приготовленного раствора, израсходованный на титрование, мл.</p> <p>Способ 2 – по титрованному раствору известной концентрации:</p> $K = \frac{V_0 \cdot K_0}{V},$ <p>, где V0 – объем титрованного раствора, по которому</p>

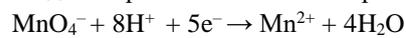
	<p>устанавливается титр, мл; <math>V</math> – объем приготовленного титрованного раствора, израсходованный на титрование, мл; <math>K_0</math> – поправочный коэффициент титрованного раствора, по которому устанавливается титр.</p> <p>Коэффициент <math>K</math> должен находиться в пределах от 0,98 до 1,02. Если коэффициент <math>K</math> отличается от указанных пределов (более чем на <math>\pm 2\%</math>), то раствор следует разбавить или укрепить на основании следующего расчета.</p> <p>В случае разбавления раствора из величины <math>K</math> вычитают единицу и полученную разность умножают на 1000. Результат умножения соответствует количеству воды в миллилитрах, которое следует прибавить к каждому литру разбавляемого раствора.</p> <p>В случае укрепления из единицы вычитают коэффициент <math>K</math> и разность умножают на количество граммов исходного вещества, взятое для приготовления 1 л раствора. Полученное количество добавляют на каждый литр раствора. После этого раствор тщательно перемешивают.</p> <p>Относительное стандартное отклонение при определении коэффициента <math>K</math> не должно превышать 0,2 %.</p>
<p>25. Кислотно-основное титрование. Сущность методов. Титранты и индикаторы методов. Условия титрования. Использование в фармацевтическом анализе.</p>	<p><b>Кислотно-основное титрование</b> основано на использовании реакций кислотно-основного взаимодействия (реакций нейтрализации). Применяют для количественного определения неорганических и органических веществ, обладающих кислотно-основными свойствами.</p> <p>В зависимости от используемых титрованных растворов различают разновидности кислотно-основного титрования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алкалометрия – титрованными растворами являются растворы сильных оснований, например, натрия гидроксида, калия гидроксида и др.;</li> <li>- ацидиметрия – титрованными растворами являются растворы сильных кислот, например, хлористоводородной кислоты, серной кислоты и др.</li> </ul> <p>В основе метода лежит реакция нейтрализации:</p> $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O,$ <p>которая идет с большой скоростью, строго стехиометрично, до конца и удовлетворяет основным требованиям, предъявляемым к реакциям для титриметрического метода анализа.</p> <p>Для фиксирования конечной точки титрования применяют кислотно-основные индикаторы (рН-индикаторы), представляющие собой органические соединения, способные изменять цвет в растворе в зависимости от рН раствора. Интервал перехода окраски индикатора должен быть вблизи точки эквивалентности. Наиболее часто для кислотно-основного титрования используют такие индикаторы, как: метиловый оранжевый, фенолфталеин, метиловый красный.</p> <p>Из инструментальных методов для фиксирования конечной точки титрования применяют потенциметрический (рН-метрия).</p> <p>При кислотно-основном титровании могут быть использованы способы прямого, обратного или заместительного титрования</p>
<p>26. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Обоснование выбора растворителя. Титранты и индикаторы методов. Условия титрования.</p>	<p><b>Кислотно-основное титрование в неводных растворителях</b> – метод объемного анализа, который можно рассматривать как разновидность классической титриметрии. Применение методов неводного титрования значительно расширяет</p>

<p>Использование в фармацевтическом анализе.</p>	<p>возможности аналитического определения самых разнообразных веществ и их смесей.</p> <p>Метод кислотно-основного титрования в неводных растворителях применяется для количественного определения веществ, титрование которых в воде затруднено или невозможно из-за их слабо выраженных в этой среде кислотно-основных свойств, малой растворимости, наличия в объектах анализа компонентов или примесей, полностью блокирующих возможность или нарушающих селективность титрования в водной среде.</p> <p>В неводных средах кислотно-основные свойства различных веществ, в сравнении с наблюдаемыми в воде, могут сильно изменяться, причём эти изменения для различных классов веществ индивидуальны, поэтому путём адекватного выбора среды можно обеспечить не только саму возможность титрования, но и контролировать его селективность. Выбранная среда позволяет регулировать кислотно-основные свойства веществ в растворах и создает оптимальные условия для титрования.</p> <p><b>Растворители</b></p> <p>Большинство растворителей обладает кислыми или основными свойствами.</p> <p><i>Кислотные</i> (протонодонорные) растворители – соединения кислотного характера, являющиеся донорами протонов. Их используют для определения слабых оснований, нерастворимых в воде. К ним относят безводные кислоты: уксусная, пропионовая, муравьиная.</p> <p><i>Основные</i> (протофильные) растворители – соединения основного характера, являющиеся акцепторами протонов. К этой группе растворителей принадлежат: бензол, пиридин, диметилформамид, формамид, этилендиамин.</p> <p><b>Титранты</b></p> <p>Титрованные растворы для неводного титрования готовят с органическим растворителем.</p> <p>Определение соединений основного характера проводят с использованием титрованных растворов хлорной кислоты в безводной уксусной кислоте, метаноле, нитрометане.</p> <p>Определение соединений кислого характера проводят с использованием титрованных растворов оснований: натрия гидроксида, натрия метанолята, тетраэтиламмония гидроксида в этаноле, метаноле, в смеси метанола и бензола и др.</p> <p>ряде случаев титрование возможно только в результате взаимодействия титруемого соединения со вспомогательным реактивом перед титрованием или в процессе титрования. При титровании солей галогеноводородных кислот, как оснований (титрант – 0,1 М раствор хлорной кислоты), в титруемый раствор прибавляют в избытке ртути (II) ацетат, что приводит к образованию недиссоциирующих комплексных галогенидов ртути и эквивалентного количества легко и количественно протонирующихся ацетат-ионов. В среде уксусного ангидрида титруют тем же титрантом соли хлористоводородной кислоты, как основания, без использования ртути (II) ацетата, поскольку в этой среде в отсутствие воды количественно протонируются непосредственно хлорид-ионы, что в обычных растворителях неосуществимо.</p> <p><b>Индикация конечной точки титрования</b></p> <p>Конечную точку титрования в неводных растворителях</p>
--	--

	<p>фиксируют визуальным методом с использованием кислотно-основных индикаторов или при помощи инструментальных методов.</p> <p>Признаком достижения точки эквивалентности служит достижение раствором определенного значения pH, которое фиксируется по изменению окраски индикатора или скачку электродного потенциала.</p>
<p>27. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность методов. Титранты и индикаторы методов. Условия титрования. Использование в фармацевтическом анализе.</p>	<p><b>Окислительно-восстановительное титрование</b> основано на использовании окислительно-восстановительных реакций. При проведении окислительно-восстановительного титрования происходит изменение окислительно-восстановительного потенциала реакции и наблюдается резкое изменение потенциала вблизи точки эквивалентности.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование применяют для количественного определения веществ, обладающих окислительными или восстановительными свойствами.</p> <p>В зависимости от свойств определяемого вещества и используемых титрованных растворов различают методы окислительного титрования и методы восстановительного титрования.</p> <p>В фармакопейном анализе наибольшее применение имеют методы окислительного титрования, такие как: перманганатометрия, йодометрия, хроматометрия, броматометрия, цериметрия и др.</p> <p>Из методов восстановительного титрования используют, например, феррометрию, в которой титрованным раствором является раствор соли железа(II).</p> <p>Для фиксирования точки эквивалентности при окислительно-восстановительном титровании используют окислительно-восстановительные индикаторы (редокс-индикаторы), которые при достижении определенного потенциала, зависящего от присутствия в растворе окислителей или восстановителей, изменяют цвет. Различают индикаторы одноцветные, у которых одна из форм цветная, другая бесцветная (например, дифениламин в окисленной форме фиолетового цвета, в восстановленной – бесцветный, метиленовый синий также бесцветен в восстановленной форме и имеет синий цвет в окисленном состоянии), и двухцветные, у которых обе формы окрашены (например, ферроин в окисленной форме синего цвета, в восстановленной – красного).</p> <p>Специфические индикаторы взаимодействуют только с определенными соединениями: крахмал является специфическим индикатором на йод, тиоцианаты – на железо(III). В некоторых случаях при окислительно-восстановительном титровании в роли индикатора могут быть титрованные растворы, изменяющие цвет в точке эквивалентности: растворы калия перманганата, йода, церия(IV) сульфата, калия дихромата.</p> <p>Из инструментальных методов для регистрации конечной точки титрования в окислительно-восстановительном титровании используют фотометрические, потенциометрические, амперометрические, кулонометрические и другие методы.</p> <p>Если окислительно-восстановительная реакция соответствует требованиям, предъявляемым к титриметрическим методам анализа и имеется возможность зафиксировать точку эквивалентности, то используют метод прямого титрования.</p>

Если же реакция идет не стехиометрично, медленно, то применяют методы обратного или заместительного титрования. Кроме того, может потребоваться изменение окислительного состояния определяемого вещества перед титрованием путем прибавления окислителя или восстановителя, избыток этого реагента должен быть удален, например, осаждением.

*Перманганатометрия* – метод окислительно-восстановительного титрования, в котором основным титрованным раствором является раствор калия перманганата. Фиксирование конечной точки титрования в бесцветных растворах может происходить без индикатора – по окрашиванию раствора в розовый цвет, в окрашенных растворах – с применением индикатора, например, ферроина. Прямое перманганатометрическое титрование восстановителей проводят в сильноокислой среде, которую создают прибавляя избыток серной кислоты.



Нельзя использовать для создания кислой среды хлористоводородную или азотную кислоты, так как в их присутствии возможно протекание побочных реакций.

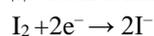
В перманганатометрии можно применять способы обратного и заместительного титрования.

*Йодометрия* – метод окислительно-восстановительного титрования, в котором основными титрованными растворами являются растворы йода и растворы натрия тиосульфата. Фиксирование конечной точки титрования осуществляют с применением специфического индикатора – крахмала, который образует с йодом соединение, окрашенное в синий цвет. Безиндикаторное титрование йодом применяется редко, так как в малых концентрациях раствор йода имеет очень бледную окраску.

При проведении йодометрического титрования из-за особенностей физико-химических свойств йода (летучести) требуется выполнение некоторых специальных условий: титрование проводить при комнатной температуре, а если указано в фармакопейной статье, то и при более низкой температуре. При соответствующем указании в фармакопейной статье реакцию смесь при йодометрическом титровании необходимо выдерживать в темноте, закрывать реакционные колбы пробками и предпринимать другие меры по обеспечению условий проведения титрования. Йодометрическое титрование проводят в нейтральной или слабокислой среде. К титрованию выделившегося в ходе реакции йода приступают не сразу, а минут через 5 после начала реакции образования йода при прибавлении соответствующего реагента.

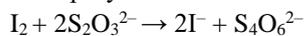
Йодометрическое титрование имеет широкое применение в фармакопейном анализе лекарственных средств, при этом могут быть использованы способы прямого, обратного и, не очень часто, заместительного титрования.

Прямое титрование стандартным раствором йода используют, например, для определения сильных восстановителей, прибавляя индикатор крахмал до начала титрования и титруют до появления окраски.



При обратном йодометрическом титровании, используемым для веществ, которые труднее окисляются или подвергаются

другим процессам под воздействием йода, избыток раствора йода после реакции с определяемым веществом титруют стандартным раствором натрия тиосульфата, используя в качестве индикатора крахмал, который рекомендуется прибавлять вблизи точки эквивалентности (в присутствии больших количеств йода крахмал может разрушаться, при этом результаты анализа могут быть завышены).



*Хроматометрия (дихроматометрия, бихроматометрия)* – метод окислительно-восстановительного титрования, при котором в качестве основного титрованного раствора используют раствор калия дихромата, являющийся менее сильным окислителем по сравнению с раствором калия перманганата. Фиксирование конечной точки титрования осуществляют с применением внутренних редокс-индикаторов: дифениламина, дифениламино-сульфокислоты, *N*-фенилантралиновой кислоты, которые образуют окрашенные соединения с избытком титрованного раствора. Возможно использование внешних индикаторов, например, серебра нитрата, калия феррицианида, образующих окрашенные осадки с избытком титрованного раствора. Безиндикаторное титрование до появления в точке эквивалентности оранжевой окраски титрованного раствора хрома(VI) является наименее точным из-за недостаточной интенсивности окраски, а также присутствия ионов хрома(III), образующихся при восстановлении дихромат-иона и обладающих зеленой окраской, что затрудняет определение изменения цвета титруемого раствора в точке эквивалентности.

Хроматометрическое титрование проводят в кислой среде, создаваемой серной кислотой. Кислую среду можно создавать, прибавляя не только серную, но также фосфорную или хлористоводородную кислоту определенной концентрации.

Прямое хроматометрическое титрование используют для определения восстановителей, например, соединений, содержащих железо(II), сульфиты.



При обратном хроматометрическом титровании, используемом для определения таких окислителей, как нитраты, хлораты, перманганаты, к раствору испытуемого вещества прибавляют избыток титрованного раствора железа(II) (например, титрованного раствора железа(II) сульфата), который окисляется до железа(III) при взаимодействии с раствором испытуемого вещества. Избыток титрованного раствора железа(II) титруют стандартным раствором калия дихромата в присутствии фосфорной кислоты. Обратное хроматометрическое титрование применяют также для определения восстановителей, которые медленно реагируют с титрованным раствором калия дихромата.

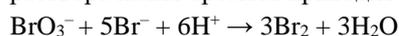
*Броматометрия* – метод окислительно-восстановительного титрования, при котором в качестве основного титрованного раствора используют раствор калия бромата, являющийся сильным окислителем в кислой среде. Фиксирование конечной точки титрования осуществляют с помощью индикаторов, в кислой среде окрашивающих титруемый раствор в красный цвет, исчезновение окраски титруемого раствора свидетельствует об окончании титрования. В

броматометрии используют такие индикаторы, как: метиловый оранжевый, метиловый красный, нейтральный красный.

При прямой броматометрии титрованным раствором калия бромата в кислой среде титруют испытуемый раствор, содержащий определяемое вещество с восстановительными свойствами. Титрованный раствор калия бромата бесцветен, также бесцветны образующиеся в процессе реакции бромид-ионы:



После достижения точки эквивалентности добавление избытка раствора калия бромата приводит к образованию брома:



Образующийся бром окрашивает раствор в бледно-жёлтый цвет, но окраска раствора недостаточно интенсивна для визуальной фиксации конечной точки титрования. Поэтому броматометрическое титрование проводят в присутствии индикаторов, прибавляемых в начале титрования. Индикаторы интенсивно окрашивают титруемый раствор, а после достижения точки эквивалентности необратимо взаимодействуют с образовавшимся бромом, образуя после точки эквивалентности согласно вышеприведенной реакции. Вследствие этого титруемый раствор обесцвечивается, что является окончанием титрования. Титрование ведут медленно во избежание локального образования брома в растворе до достижения точки эквивалентности.

При обратном броматометрическом титровании к раствору испытуемого вещества прибавляют избыток титрованного раствора калия бромата и непрореагировавшее количество титрованного раствора определяют йодометрическим методом. Определение проводят в кислой среде в присутствии достаточного количества калия бромата, необходимого для образования брома, который фактически взаимодействует с действующим веществом в качестве окислителя. Прибавлением калия йодида в реакцию смесь избыток брома переводят в йод, выделяющийся в количестве, эквивалентном избытку брома, затем йод титруют раствором натрия тиосульфата.

Различают также бромид-броматный метод титрования, при проведении которого для окисления действующих веществ бромом (для бромирования) используют стандартный титрованный раствор бромид-бромата, содержащий калия бромат и калия бромид (фактически, раствор брома) в кислой среде. В зависимости от свойств определяемого вещества применяют обратное или заместительное титрование, определяют необходимые условия проведения испытания.

При проведении броматометрического титрования необходимо соблюдать некоторые общие требования: титрование проводить в вытяжном шкафу с принудительной вентиляцией из-за особенностей физико-химических и токсических свойств продуктов реакции (брома), титрование проводить медленно в сильноокислой среде, для увеличения скорости реакции, в соответствии с указаниями в фармакопейной статье, растворы могут быть нагреты, для ускорения реакции могут быть использованы катализаторы, например, соли ртути(II), во многих случаях при броматометрии необходимо проводить контрольный опыт.

*Цериметрия* – метод окислительно-восстановительного

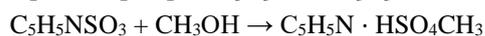
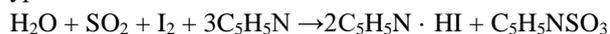
	<p>титрования, при котором в качестве основного титрованного раствора используют раствор церия сульфата(IV), являющийся в кислой среде сильным окислителем, близким по эффективности к калия перманганату. Окислительно-восстановительный потенциал цериметрического титрования определяется не только свойствами определяемого вещества, но сильно зависит от природы и концентрации используемой кислоты, анионы которой образуют комплексные соединения с церием(IV), в форме которых церий(IV) присутствует в растворах. При прямом цериметрическом титровании веществ, обладающих восстановительными свойствами, растворы церия(IV) сульфата, имеющие в кислой среде желто-оранжевую окраску, изменяют её за счет образования бесцветных соединений церия(III).</p> $\text{Ce}^{4+} + e \rightarrow \text{Ce}^{3+}$ <p>Вместе с тем, интенсивность окраски растворов церия(IV) невелика и обычно недостаточна для визуальной фиксации конечной точки титрования безиндикаторным методом. Поэтому цериметрическое титрование, как правило, осуществляют в присутствии редокс-индикаторов, таких как ферроин, орто-фенантролин, дифениламин, 2,2'-дипиридил и др. Конечную точку титрования в цериметрии также можно определить инструментальными методами, например, потенциометрическим, амперометрическим и др.</p> <p>Способы обратного и заместительного титрования в цериметрии также используют. В случае обратного цериметрического титрования избыток титрованного раствора церия(IV) сульфата титруют вторым стандартным раствором, которым может быть, например, раствор железа(II) сульфата.</p> <p>Цериметрическое титрование можно проводить в присутствии хлоридов, что неприемлемо в перманганатометрии. Вместе с тем, метод непригоден для титрования нейтральных и щелочных растворов.</p>
<p>28. Нитритометрия. Сущность метода. Титрант и индикаторы метода. Условия титрования. Использование в фармацевтическом анализе.</p>	<p><i>Нитритометрия</i> – метод титриметрического анализа, при котором в качестве титрованного раствора используется раствор натрия нитрита.</p> <p>Применяется для количественного определения соединений, содержащих первичную или вторичную ароматическую аминогруппу, для определения гидразидов, а также ароматических нитросоединений после предварительного восстановления нитрогруппы до аминогруппы.</p> <p>равнение реакции производного анилина с натрия нитритом в среде кислоты хлористоводородной)</p> <p>особенности методики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Титрование ведут в среде кислоты хлористоводородной</li> <li>• К раствору определяемого вещества добавляют калия бромид для стабилизации соли диазония</li> <li>• Титрование проводят при температуре раствора 15-20 °С, однако в некоторых случаях требуется охлаждение до 0-5 °С.</li> <li>• В начале титрования прибавляют 0,1 М раствор натрия нитрита со скоростью 2 мл/мин, а в конце (за 0,5 мл до эквивалентного количества) – 0,05 мл/мин.</li> <li>• Параллельно проводят контрольный опыт</li> </ul> <p>Определение конечной точки титрования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Амперометрически - титрование «до полного прекращения тока»</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренний индикатор – тропеолин 00 или смесь тропеолина 00 и метиленового синего</li> </ul> <p>Внешний индикатор – йодкрахмальная бумага. Титрование с йодкрахмальной бумагой ведут до тех пор, пока капля титруемого раствора, взятая через 1 мин после прибавления 0,1 М раствора натрия нитрита, не будет немедленно вызывать на бумаге синее окрашивание с более светлым пятном в центре. В некоторых случаях выдержка может быть увеличена, о чём должно быть указано в фармакопейной статье. (Уравнение взаимодействия калия йодида с натрия нитритом в кислой среде)</p>
<p>29. Комплексометрия. Сущность метода. Титрант и индикаторы метода. Условия титрования. Использование в фармацевтическом анализе.</p>	<p><i>Комплексометрическое титрование</i> – метод титриметрического анализа, основанный на образовании хелатов при взаимодействии катионов металлов с комплексоном.</p> <p><i>Комплексоны</i> – органические соединения, в молекулах которых содержится большое число основных донорных центров и кислотных функциональных групп, расположенных так, что при их взаимодействии с катионами металлов образуются высокоустойчивые внутрикомплексные соединения, содержащие не менее двух циклов.</p> <p>В настоящее время для комплексометрического титрования наибольшее применение среди известных комплексонов получили этилендиаминтетрауксусная кислота и её динатриевая соль, относящиеся к аминополикарбоновым кислотам.</p> <p>Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты известна под названиями: натрия эдетат, трилон Б, комплексон III, хелатон III и др.</p> <p>Натрия эдетат образует с катионами различных металлов в стехиометрическом отношении (1:1) устойчивые и хорошо растворимые в воде комплексоны, что позволяет использовать его для количественного определения алюминия, висмута, кальция, магния, свинца, цинка и других ионов металлов в лекарственных средствах.</p> <p><i>(уравнение взаимодействия динатрия эдетата с двухвалентным катионом металла)</i></p> <p>Индикаторы, применяемые для визуального определения конечной точки титрования, называются металлоиндикаторами. В химическом отношении они, как правило, являются органическими кислотами и обладают способностью изменять окраску при образовании комплексных соединений с катионами металлов. Взаимодействие металлоиндикаторов с катионами определяемых металлов должно быть обратимым и константа устойчивости металлоиндикаторного комплекса должна быть на <math>10^4</math> меньше константы устойчивости комплекса катиона металла с титрантом.</p> <p>Распространёнными металлоиндикаторами являются эриохром чёрный Т, хальконкарбоновая кислота, хромовый тёмно-синий, ксиленоловый оранжевый, пирокатехиновый фиолетовый, дитизон, гексаметилентетрамин, аммоний пурпурнокислый.</p> <p>Основные условия титрования:</p> <p>- в точке эквивалентности определяемые катионы практически полностью связаны в комплекс (константа нестойкости комплексов должна быть очень малой величины);</p>

	<p>- определяемые катионы должны образовывать с металлиндикатором комплексы, обладающие меньшей прочностью, чем их комплексы с ЭДТА и её динатриевой солью;</p> <p><i>(уравнения взаимодействия двухвалентного катиона металла с металлоиндикатором, динатрия эдетата с двухвалентным катионом металла разрушения комплекса металлоиндикатора с катионом металла натрия эдетатам)</i></p> <p>- комплексонометрическое следует проводить при определенном значении pH, так как в сильно кислых растворах (pH&lt;3) образуются малоустойчивые кислые комплексы. При повышении pH устойчивость образовавшихся комплексов возрастает, однако в сильно щелочных средах (pH&gt;10) происходит образование малоустойчивых оксокомплексов или гидроксидов металлов. Для поддержания определенного значения pH титрование следует проводить в присутствии буферных растворов, имеющих определенное значение pH.</p>
<p>30. Количественное определение азота в органических соединениях методом Кьельдаля. Преимущества, ограничения и разновидности метода. Ход определения, химизм, уравнения для расчета.</p>	<p>Метод основан на минерализации лекарственного средства под воздействием серной кислоты концентрированной при нагревании в присутствии катализаторов. В качестве катализаторов возможно использование смеси калия сульфата, меди сульфата и/или селена и/или титана диоксида. При этом азот превращается в аммония сульфат. При прибавлении натрия гидроксида выделяется аммиак, который перегоняют с паром в приемник, содержащий кислоту для его поглощения: борную – в методе прямого титрования (1 и 2); серную или хлористоводородную – в методе обратного титрования (3). В методах 1 и 2 поглощенный аммиак титруют раствором хлористоводородной или серной кислоты, в методе 3 избыток кислоты оттитровывают раствором натрия гидроксида. По результатам титрования рассчитывают содержание азота.</p> <p>Различают следующие варианты метода:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) метод Кьельдаля,</li> <li>2) микрометод Кьельдаля,</li> <li>3) метод Кьельдаля (обратное титрование).</li> </ol> <p>Прибор для определения азота (рисунок) состоит из парообразователя – круглодонной колбы (1) вместимостью 3 л с предохранительной трубкой (2), сменных колб паров и защиты от потери вещества, воронки (4) с зажимом или краном (5) для прибавления натрия гидроксида, брызгоуловителя (6), прямого холодильника (7) и сменных конических колб-приемников (8). Стеклопосуда должна быть термостойкой. Работу на приборе осуществляют в вытяжном шкафу.</p> <p>Вместо описанного прибора могут быть использованы установки для автоматического определения азота по Кьельдалю, определение проводят потенциометрически.</p> <p>Фактор эквивалентности z равен количеству атомов азота в определяемой молекуле.</p> <p>уравнения реакции и уравнение для расчёта)</p>
<p>31. Определение воды по К. Фишеру, значение метода для фармацевтического анализа. Преимущества, ограничения и разновидности метода. Состав реактива,</p>	<p>Метод основан на химическом взаимодействии воды с компонентами реактива К. Фишера.</p> <p><b>Реактив К. Фишера.</b> Реактив К. Фишера представляет собой раствор серы диоксида, йода и пиридина (или другого основания, например, имидазола) в метаноле. Взаимодействие</p>

химизм взаимодействия с водой.

реактива с водой протекает в две стадии стехиометрически по уравнениям:



Используемые растворы и реактивы должны быть безводными. Их хранят и применяют в условиях, исключающих возможность воздействия на них атмосферной влаги.

Йодсернистый реактив представляет собой раствор, содержащий пиридин безводный, монометиловый эфир этиленгликоля, йод и серу диоксид. В йодсернистых реактивах часто пиридин заменяют на другие основания. Использование реактивов такого состава должно быть предварительно валидировано для подтверждения в каждом конкретном случае стехиометрии реакции и отсутствия несовместимости между испытуемым веществом и реактивом.

При определении воды в твердых веществах, нерастворимых в метаноле, тонко измельченную навеску вещества взбалтывают с метанолом, после чего титруют реактивом К. Фишера. Некоторые вещества или смеси можно растворять в безводной уксусной кислоте, хлороформе, пиридине и других растворителях.

Пропанол и другие алканола имеют большую растворяющую способность для молекул с длинной цепью и могут использоваться как таковые или в смеси с метанолом при анализе высокомолекулярных соединений.

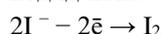
Масса навески, время взбалтывания навески с растворителем, а также наименование растворителя, должны быть указаны в фармакопейной статье.

С помощью реактива К. Фишера может быть определена как гигроскопическая, так и кристаллизационная вода. При этом воду можно определять в органических и неорганических соединениях, в различных растворителях и летучих веществах.

**Прибор.** Прибор для титрования по методу К. Фишера представляет собой закрытую систему, состоящую из бюретки, снабженной осушительной трубкой, заполненной, осушающим агентом, (например, молекулярными ситами), сосуда для подачи реактива и колбы для титрования, соединенных с бюреткой. Колба для титрования представляет собой сосуд вместимостью 60–100 мл с двумя платиновыми электродами, трубкой для подвода азота, осушительной трубкой, заполненной, осушающим агентом, (например, молекулярными ситами), и пробкой, в которую вставляется кончик бюретки. Испытуемое вещество вносят в сосуд через трубку, расположенную с противоположной стороны по отношению к трубке-осушителю, и закрываемую притертой пробкой. Перемешивание раствора в процессе титрования осуществляют при помощи магнитной мешалки или продуванием высушенного азота через раствор.

#### **Кулонометрический метод определения воды (кулонометрический)**

При кулонометрическом титровании необходим для реакции К. Фишера йод образуется при анодном окислении йодид-иона:



Образующийся йод реагирует с присутствующей водой и диоксидом серы в присутствии основания. Йод потребляется до тех пор, пока в среде присутствует вода. Избыток йода указывает на достижение конечной точки титрования.

	<p>Количество оттитрованной воды пропорционально количеству электричества, пропущенному через ячейку.</p> <p>1 моль йода соответствует 1 молю воды, а количество электричества 10,71 Кл соответствует 1 мг воды.</p> <p>Вследствие малого тока титрования кулонометрическое определение применяется для количественного определения микроколичеств воды: от 10 мкг до 10 мг.</p> <p>Правильность и точность метода должны быть обеспечены устранением атмосферной влаги из системы.</p>
<p>32. Определение азота аминокислот методом формольного титрования. Область применения, значение методов, химизм реакций.</p>	<p>Определение азота свободных аминногрупп в препаратах аминокислот, пептидов, белков и других с содержанием азота 1,5 – 5,0 м г в 1 мл испытуемого раствора проводят методом формольного титрования (метод Серенсена), основанном на защите формальдегидом свободных аминногрупп (образование оснований Шиффа) и алкалиметрическом титровании эквивалентного количества карбоксильных групп. Метод неприменим в присутствии ионов аммония, завышающих результаты определения.</p> <p><b>Метод формольного титрования (метод Серенсена)</b></p> <p>К точной навеске или точному объему (указывают в фармакопейной статье) испытуемого образца прибавляют воду до объема 20 мл. При необходимости раствор нейтрализуют потенциометрически до рН 7,0, путем прибавления натрия гидроксида раствора 0,1 М или хлористоводородной кислоты раствора 0,1 М. По окончании нейтрализации прибавляют от 2 до 10 мл (указывают в фармакопейной статье) формальдегида раствора 35 %, нейтрализованного в день анализа натрия гидроксида раствором 10 % до рН 7,0, перемешивают и титруют натрия гидроксида раствором 0,1 М до значения рН 9,1, не изменяющегося при перемешивании в течение 2 мин, или до появления слабо-розового окрашивания (индикатор – фенолфталеина раствор 1 %). Параллельно проводят контрольный опыт.</p> <p>1 мл натрия гидроксида раствора 0,1 М соответствует 1,4 мг аминного азота.</p> <p>(уравнения реакций и расчётная формула)</p>
<p>33. Биологические испытания. Область применения, виды тестов.</p>	<p>Биологические методы анализа используют в качестве аналитического индикатора живые организмы. Метод основан на том, что при взаимодействии живых организмов с анализируемым лекарственным средством изменяется какой-либо параметр, который можно измерить.</p> <p>Например, при введении инсулина подопытным животным можно наблюдать изменение концентрации глюкозы в крови этих животных.</p> <p>Биологические методы применяют в тех случаях, когда количественное определение химическими или физико-химическими методами затруднено или результаты количественного определения не позволяют с точностью предсказать фармакологический эффект от введенной дозы.</p> <p>К таким лекарственным средствам относятся, например, препараты сердечных гликозидов, антибиотики, инсулин. Все эти препараты получают от живых организмов: растений, грибов или биотехнологически.</p> <p>Количественное содержание препаратов оценивают в единицах действия или в международных единицах действия.</p> <p>Помимо этого биологические методы применяют для контроля чистоты лекарственных средств и для определения токсичности.</p>

	<p>К особенностям проведения биологических испытаний можно отнести применения положительного и отрицательного контроля или использования вещества сравнения.</p> <p>Например, при проведении испытания на бактериальные эндотоксины параллельно проводится реакция испытуемого раствора, а также стерильного (отрицательный контроль) и пирогенного (положительный контроль) растворов.</p> <p>Для анализа антибиотиков используют вещество сравнения с известной активностью.</p> <p>Также необходимо отметить, что статистическая обработка результатов должна учитывать вариабельность живых объектов.</p> <p>Для определения фармакологического эффекта используют следующие биологические объекты.</p> <p>Это живые позвоночные животные, например, крыс и кроликов породы шиншилла используют для определения для испытания инсулина, испытание пирогенности проводят на кроликах, испытание на гистамин проводят на слепой кишке морских свинок, испытание на депрессорные вещества проводят на кошках и так далее.</p> <p>Подбор животных проводят таким образом, чтобы физиологический ответ животного на лекарственный препарат был наиболее схожим с физиологическим ответом человека.</p> <p>В отдельных случаях предъявляются требования к массе тела животных, их пола. Перед анализом обычно животных рандомизируют.</p> <p>Для оценки антимикробной активности антибиотиков используют тест штаммы микроорганизмов, таких как <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Candida utilis</i> и другие.</p> <p>Помимо этого, для биологического анализа используют отдельные клетки крови. Например, для проведения испытания на бактериальные эндотоксины используют реактив, содержащий амебоциты мечехвоста. Также альтернативным методом является тест активации моноцитов, в котором используют моноциты из крови человека.</p>
<p>34. Испытание на стерильность. Область применения, методика выполнения испытания, оценка результатов.</p>	<p>стерильность – это требование, которое предъявляют к различным лекарственным средствам: препаратам для инъекций, инфузий, глазным каплям, пленкам, фармацевтическим субстанциям и вспомогательным веществам, включая биологические лекарственные средства, иммунобиологические лекарственные препараты и их растворители.</p> <p><b>Методы испытания стерильности</b></p> <p>Испытание на стерильность проводят двумя методами: методом прямого посева или методом мембранной фильтрации. Метод мембранной фильтрации используют во всех случаях, когда природа препарата, его физико-химические свойства позволяют фильтровать его через мембранные фильтры.</p> <p>Метод прямого посева используют для испытания на стерильность ЛС, не обладающих антимикробным действием или антимикробное действие которых можно устранить разведением или инактивированием, а также для препаратов, испытание которых невозможно выполнить методом мембранной фильтрации.</p> <p>При испытании на стерильность параллельно проводятся соответствующие отрицательные контроли.</p> <p>Устранение антимикробного действия препарата</p>

	<p>Для устранения антимикробного действия препарата используют следующее:</p> <p><b>А)</b> Увеличивают разведение препарата, взяв больший объем растворителя/разбавителя/питательной среды (но не более 200 мл). Для ИЛП допускается только разбавление питательной средой.</p> <p>Экспериментально установленное соотношение объемов питательной среды и посевного материала, обеспечивающее нейтрализацию антимикробного действия препарата, должно соблюдаться при испытании препарата на стерильность.</p> <p><b>Б)</b> Применяют метод мембранной фильтрации с последующим промыванием фильтров, если препарат растворим в водных разбавителях или в изопропилмиристате (ИПМ).</p> <p><b>В)</b> Вместо стандартного разбавителя можно использовать стерильную нейтрализующую жидкость, промышленного производства или приготовленную в лаборатории</p> <p><b>Г)</b> Используют неспецифические инактиваторы. Для инактивации консервантов, входящих в состав ряда лекарственных препаратов, в разбавитель и/или в питательные среды до стерилизации вносят следующие неспецифические инактиваторы: 3% твина-80 или 0,3% лецитина (яичного или соевого) от объема среды. В случае, если в препарате имеется более двух консервантов различной химической структуры, в среду вносят 3% твина-80, 0,3% лецитина, 0,1% L-гистидина и 0,5% натрия тиосульфата одновременно. Если разведение в вышеприведенном растворе не инактивирует антимикробные свойства ЛС, увеличивают концентрацию твина-80 или лецитина.</p> <p>Учитывая, что в состав тиогликолевой среды входит тиогликолят натрия – инактиватор ртутных соединений, перед проведением испытаний ИЛП, содержащих ртутные консерванты, методом прямого посева, проводят определение нейтрализующих свойств этой среды, подтверждающих инактивацию.</p> <p>Для нейтрализации действия других консервантов, входящих в состав ИЛП, инактиваторы не используются, а основным способом устранения их действия является разведение питательной средой. Посев испытуемого препарата в питательную среду проводят в соотношении 1:20, с учетом результатов определения антимикробного действия препарата.</p> <p><b>Д)</b> Применяют специфические инактиваторы, нейтрализующие антимикробное действие ЛС, но не угнетающие рост микроорганизмов.</p>
<p>35. Сравнительная характеристика испытаний на пирогенность и бактериальные эндотоксины</p>	<p>пирогенность определяют у инъекционных растворов и фармацевтических субстанций, из которых они изготавливаются. Испытание основано на измерении температуры тела у кроликов до и после инъекции.</p> <p>Проведение испытания</p> <p>Испытание лекарственного средства проводят на группе из трех кроликов с исходной температурой 38,5-39,5 °С.</p> <p>Перед опытом, с интервалом не менее 30 минут, у каждого кролика дважды измеряют температуру тела. Различия в показаниях температуры у одного и того же животного не должны превышать 0,2°С. В противном случае кролика исключают из испытания. За исходную температуру принимают величину последнего результата измерения.</p> <p>Раствор испытуемого лекарственного средства вводят</p>

	<p>животным сразу после второго измерения температуры.</p> <p>Измерения температуры после внутривенного введения испытуемого лекарственного средства проводят с интервалом не более 30 минут на протяжении трех часов. При других путях парентерального введения – на протяжении пяти часов.</p> <p>Статья «Бактериальные эндотоксины» описывает методы определения бактериальных эндотоксинов в лекарственных препаратах, предназначенных для парентерального применения и фармацевтических субстанциях, используемых для их изготовления.</p> <p>Определение содержания бактериальных эндотоксинов проводят с помощью реактива, представляющего собой лизат клеток крови (амебоцитов) мечехвоста <i>Limulus polyphemus</i> (ЛАЛ-реактив) или <i>Tachypleus tridentatus</i> (ТАЛ-реактив). ЛАЛ-реактив специфически реагирует с бактериальными эндотоксинами. В результате ферментативной реакции происходит изменение реакционной смеси, пропорциональное концентрации эндотоксина.</p> <p>Существуют три основных методологических подхода для проведения данного испытания: гель-тромб метод, основанный на образовании геля; турбидиметрический метод, основанный на помутнении реакционной смеси после расщепления субстрата, содержащегося в ЛАЛ-реактиве; и хромогенный метод, основанный на появлении окрашивания после расщепления синтетического пептид-хромогенного комплекса.</p>
<p>36. Испытание на микробиологическую чистоту. Область применения, методика выполнения испытания, оценка результатов.</p>	<p>Общая фармакопейная статья «Микробиологическая чистота» распространяется на методы определения микробиологической чистоты в нестерильных лекарственных средствах (НЛС), в том числе в лекарственных средствах (ЛС), содержащих живые микроорганизмы, а также вспомогательные вещества и полупродукты. Кроме того, указанные методы используются при определении эффективности антимикробных консервантов и мониторинге производственных помещений фармацевтических предприятий и отдельных лабораторий.</p> <p>НЛС (субстанции, различные формы препаратов – таблетки, капсулы, гранулы, растворы, суспензии, сиропы, мази, суппозитории и др., а также вспомогательные вещества) могут быть контаминированы микроорганизмами. В НЛС допускается лимитированное количество микроорганизмов при отсутствии определенных видов, представляющих опасность для здоровья человека (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia coli</i>, <i>Candida albicans</i>, <i>энтеробактерии</i>).</p> <p>В зависимости от природы ЛС и его физико-химических свойств используют один из вариантов чашечного агарового метода (глубинный, двухслойный, поверхностный, модифицированный глубинный), метод мембранной фильтрации или пробирочный метод наиболее вероятных чисел.</p>
<p>37. Количественное определение активности антибиотиков. Область применения, методика выполнения испытания, оценка результатов.</p>	<p>Общая фармакопейная статья «Определение антимикробной активности антибиотиков методом диффузии в агар» распространяется на методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.</p> <p>Определение антимикробной активности антибиотиков основано на их способности угнетать рост микроорганизмов.</p>

Определение проводят методом диффузии в агар на плотной питательной среде путем сравнения размеров зон угнетения роста тест–штаммов микроорганизмов, которые образуются при испытании растворов стандартного образца и испытуемого препарата определенных концентраций. Метод основан на логарифмической зависимости размеров зон угнетения роста тест–микроорганизмов от концентрации антибиотика, которая должны быть линейной.

Антимикробная активность антибиотиков выражается в единицах действия — ЕД или «мкг» на единицу объема препарата. Для большинства антибиотиков 1 ЕД или 1 мкг соответствуют 1 мкг активного вещества (кислоты или основания); для антибиотиков, имеющих иное количественное выражение единицы, соответствующие указания даются в фармакопейных статьях.

При определении антимикробной активности антибиотиков используют стандартные образцы, активность которых, как правило, устанавливают в соответствии с международными биологическими стандартами. При отсутствии последних для указанных целей могут быть использованы химические стандартные образцы, антимикробную активность которых рассчитывают на основании показателей качества, установленных физико–химическими методами. Антимикробную активность стандартных образцов антибиотиков, не имеющих аналогов в международной коллекции стандартов, рассчитывают также на основании показателей качества, установленных физико–химическими методами.

Стандартные образцы антибиотиков хранятся и используются в соответствии с рекомендациями, указанными на этикетке стандартного образца.

Методика испытания

Тест–микроорганизмы, растворители, буферные растворы, питательные среды и прочие условия проведения испытания указаны в табл. 1.

В стеклянные или пластмассовые чашки Петри размером 20×100 мм или 20×90 мм, установленные на столиках со строго горизонтальной поверхностью, разливают расплавленные питательные среды определенного состава в 1 или 2 слоя. Для нижнего слоя используют стерильные незасеянные среды, для верхнего или одного слоя — стерильную агаровую среду, предварительно засеянную соответствующим тест–микроорганизмом. Если культура представляет собой суспензию вегетативных клеток, то температура расплавленной среды, в которую вносят тест–штамм, должна быть  $(49 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ; при использовании суспензии спор – от 65 до 70  $^\circ\text{C}$ . К среде следует добавить такое количество суспензии вегетативных клеток или спор, которое обеспечивает оптимальный рост тест–микроорганизма и четкость зон угнетения его роста. Количество посевной дозы определяют опытным путем, начиная с объема суспензии микроорганизмов, указанного в табл. 2. Оптимальное количество посевной дозы должно быть таким, чтобы диаметр зон угнетения для минимальной концентрации антибиотика был не менее 14 мм.

Стерильные цилиндры (6 штук) единого размера и массы высотой  $(10,0 \pm 0,1)$  мм и внутренним диаметром  $(6,0 \pm 0,1)$  мм из нержавеющей стали или алюминия расставляют на

	<p>поверхности засеянной среды на равном расстоянии друг от друга и от края чашки. Вместо цилиндров могут быть использованы лунки диаметром от 6 до 8 мм, сделанные в толще агара с помощью стерильного сверла, либо другого соответствующего приспособления.</p> <p>В цилиндры или лунки каждой чашки вносят равные объемы рабочих растворов стандартного и испытуемого образцов антибиотика. Основные растворы стандартных и испытуемых образцов готовят в стерильных растворителях с концентрацией 1 мг/мл. Затем из основных растворов в зависимости от применяемого варианта метода диффузии в агар (трехдозного или с построением стандартной кривой) готовят рабочие растворы трех или одной концентраций испытуемого образца и растворы трех или пяти концентраций стандартного образца. Рабочие растворы испытуемых образцов готовят из основных растворов таким образом, чтобы их концентрации не имели существенных отличий от концентраций раствора стандартного образца.</p> <p>Для уменьшения влияния колебаний во времени между закапыванием растворов, используемых в опыте, рекомендуется после внесения выдерживать их в чашках при комнатной температуре в течение 1—2 ч. Затем чашки инкубируют при температуре <math>(36 \pm 1) ^\circ\text{C}</math> в течение 16—18 ч.</p> <p>Диаметры зон угнетения роста тест-микроорганизма при помощи соответствующих приборов измеряют с точностью до 0,1 мм.</p>
<p>38. Какой объем раствора натрия тиосульфата (0,1 моль/л) израсходуется на титрование 0,2000 г субстанции йода согласно методике:</p> <p><i>Около 0,2 г (точная навеска) растертой субстанции помещают в колбу с притертой пробкой с 10 мл 10 % раствора калия йодида, прибавляют 10 мл воды и титруют 0,1 М раствором натрия тиосульфата до обесцвечивания (индикатор – 1 мл 1 % раствора крахмала).</i></p> <p><i>Параллельно проводят контрольный опыт.</i></p> <p><i>1 мл 0,1 М раствора натрия тиосульфата соответствует 12,69 мг йода I<sub>2</sub>.</i></p>	<p>уравнение реакции, уравнение для расчёта.</p>
<p>39. Поляриметрия. Сущность метода. Использование в фармацевтическом анализе.</p>	<p>Определение оптического вращения (поляриметрии) относится к фармакопейному методу анализа. Испытание по определению оптического вращения, позволяющее различать оптически активные изомеры, применяют для установления подлинности и чистоты оптически активного вещества или для определения его концентрации в растворе.</p> <p>Поляриметрия – физико-химический метод анализа, основанный на измерении степени поляризации света и угла поворота плоскости поляризации света при прохождении его через оптически активные вещества. Оптическое вращение считают положительным (+) для правовращающих веществ (вращают плоскость поляризации по часовой стрелке, если смотреть на источник света) и отрицательным (-) для левовращающих веществ (вращают плоскость поляризации против часовой стрелки, если смотреть на источник света).</p>

	Измерение угла вращения проводят на поляриметре, позволяющем определить величину угла вращения Написать расчетные формулы удельного вращения и концентрации оптически активного вещества в растворе
40. Рассчитайте концентрацию камфоры в растворе, если угол вращения равен $+8^\circ$ , толщина слоя 2 дм, величина удельного вращения составляет $+44^\circ$ .	написать расчетную формулу определения концентрации камфоры в растворе (г/100 мл), после чего подставить приведенные значения в формулу и дать ответ в %.