

## **Открытый урок мастера производственного обучения Жегалиной Ольги Васильевны**

14 сентября 2018 года в ГАПОУ СО «Новокуйбышевском нефтехимическом техникуме» прошел открытый урок в гр.№ 73 по профессии «Аппаратчик оператор нефтехимического производства»

Открытые уроки - одна из важных форм организации методической работы. Открытый урок, в отличие от обычных - специально подготовленная форма организации методической работы, в то же время на таких уроках протекает реальный, учебный процесс.

На открытом уроке мастер показывает, демонстрирует коллегам и студентам свой позитивный или инновационный опыт, реализацию методической идеи, применение того или иного методического приема или метода обучения. В этом смысле открытый урок — средство распространения позитивного и инновационного опыта.

На данном уроке преследовалась цель: научиться определять плотность раствора ареометром, определять абсолютную и относительную ошибку метода.



**Учебная дисциплина: «Производственное обучение»**

**Тема урока:** «Определение плотности раствора ареометром. Определение абсолютной и относительной ошибки метода»

**Тип урока:** урок изучения трудовых приемов и операций

**Цель урока:** научиться определять плотность раствора ареометром, определять абсолютную и относительную ошибку метода.

**Задачи:**

**образовательные:**

- научить замерять плотность анализируемых растворов;
- научить рассчитывать расхождение между вашими параллельными определениями;
- научить рассчитывать среднее значение плотности из двух параллельных определений;
- научить определить абсолютную ошибку метода и относительную ошибку метода

**развивающая:**

- научить применять теоретические знания на практике;
- развить умения рационально организовать и планировать свой труд;
- научить умениям зрительно контролировать правильность и точность своих действий.

**воспитательные:**

- воспитать бережное отношение к оборудованию лаборатории,
- воспитать чувство ответственности за результаты собственной работы, самодисциплины;
- воспитать любовь к выбранной профессии.

**Краткая аннотация урока:**

Занятия производственного обучения ставит своей целью установления межпредметных связей учебных дисциплин «Общая химическая технология» «Процессы и аппараты», « Охрана труда» по темам:

- плотность,
- техника и технология проведения экспресс-анализа,
- техника безопасности при проведении экспресс-анализа,
- абсолютной и относительной ошибки метода

Задачей мастера является, используя теоретические знания учащихся по предметам и пройденным темам, а так же ранее приобретённым навыкам

при отборе проб, научиться определять плотность раствора ареометром, соблюдая технику безопасности и пожарную безопасность при выполнении работ в лаборатории.

На занятия производственного обучения по данной теме отводится 6 часов, следовательно, оно является вводным для последующих занятий.

На занятиях студенты самостоятельно добывают знания в процессе решения производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия.



Психологический климат на уроке был благоприятный, можно было наблюдать взаимопонимание мастера и студентов, мастер поддерживал и активизировал внимание студентов на всех этапах урока.

**Выводы:** Мастером выполнен план урока, достигнуты поставленные цели. Мастер продемонстрировал умение взаимосвязано использовать различные методы и приемы. Урок уложен в запланированное время.

Мастером создана благоприятная рабочая атмосфера на уроке.

Открытый урок (методичка) выложен на Инфоуроке.



*МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ*

*ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ*

*«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»*

*Российская Федерация, 446202, Самарская область*

*г. Новокуйбышевск, ул. Кирова, 4*

*тел. (84635) 20557 факс 21750*

*e-mail: [garounnht@yandex.ru](mailto:garounnht@yandex.ru) сайт: [www.nnht.ru](http://www.nnht.ru)*

---

### **Методическая разработка урока**

Дисциплина: Производственная практика

ПМ.02 «Ведение технологических процессов хемосорбции, перегревания, димеризации, гидрохлорирования»

Тема урока: «Определение плотности раствора ареометром.  
Определение абсолютной и относительной ошибки метода»

профессия СПО18.02.26 Аппаратчик оператор нефтехимического  
производства

Разработала: Жегалина О.В.

мастер производственного обучения

Новокуйбышевск, 2018

ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Н.В.Кирдишева

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

\_\_\_\_\_ О.Д.Щелкова

**Разработчик:**

ГАПОУ СО «ННХТ»  
(место работы)

О.В.Жегалина  
(И.О.Фамилия)

мастер производственного обучения  
(занимаемая должность)

## **Введение.**

Время диктует новые подходы к подготовке молодых специалистов, они вызваны изменением функций человеческого труда в современном производстве. Во главу угла ставится деятельность, связанная с интересом её выполнения, с возможностями творческого приложения своих сил.

Следовательно, современный рабочий, сохранив лучшие качества профессионала прошлого, должен быть готовым мобильно приспосабливаться к новым технологиям, успешно овладевать ими.

Таким образом, важнейшей задачей подготовки квалифицированных специалистов для промышленности страны становятся, прежде всего, осмысление новых подходов к профессиональному обучению молодёжи.

Таковыми всегда были:

- воспитание производственной и технологической дисциплины;
- привитие бережного отношения к оборудованию и инструменту;
- умение применять на практике полученные теоретические знания;
- формирование глубоких и прочных знаний об основах техники и технологии производства.

Данная методическая разработка урока является ведущей организационной формой формирования профессиональных компетенций. Направленность урока заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных знаний освоили движения, приёмы, способы выполнения производственных действий, операций, необходимые для последующего формирования у них профессиональных компетенций по специальности

**Тема урока: Определение плотности раствора ареометром.**

**Определение абсолютной и относительной ошибки метода.**

**Формируемые компетенции:**

а) профессиональные:

**ПК 2.1.** Осуществлять технологические операции хемосорбции дивинила в соответствии с рабочей инструкцией.

**ПК 2.2.** Осуществлять технологические операции перегревания паровоздушной смеси углеводородов или водяного пара в соответствии с рабочей инструкцией.

**ПК 2.3.** Осуществлять отдельные операции технологического процесса каталитической димеризации ацетилена в моновинилацетилен в соответствии с рабочей инструкцией.

**ПК 2.4.** Осуществлять отдельные операции технологического процесса гидрохлорирования моновинилацетилена.

б) общие:

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

**ОК 3.** Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

**ОК 4.** Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

**ОК 6.** Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

**Цель урока:** Определение плотности раствора ареометром.

Определение абсолютной и относительной ошибки метода

**Задачи:**

**образовательная:**

- научить замерять плотность анализируемых растворов;
- научить рассчитывать расхождение между вашими параллельными определениями;
- научить рассчитывать среднее значение плотности из двух параллельных определений;

- научить определить абсолютную ошибку метода и относительную ошибку метода

#### **развивающая:**

- научить применять теоретические знания на практике;
- развить умения рационально организовать и планировать свой труд;
- научить умениям зрительно контролировать правильность и точность своих действий.

#### **воспитательная:**

- воспитать бережное отношение к оборудованию лаборатории,
- воспитать чувство ответственности за результаты собственной работы, самодисциплины;
- воспитать любовь к выбранной профессии.

### **Наглядность и дидактический материал**

#### **Наглядность:**

#### **Оборудование и реактивы:**

- Цилиндр стеклянный для ареометров из бесцветного стекла 100 мл, воронки, набор ареометров, термометр для измерения температуры от 0 до 50 °С с ценой деления 0,1°С, стеклянные палочки, пинцет, лупа, анализируемые растворы.

#### **Технические средства обучения:**

- калькулятор.

#### **Дидактический материал:**

- методические указания к выполнению лабораторной работы.
- контрольные задания по теме «Определение плотности ареометром».

### **Ход проведения занятия**

#### **1. Организационная часть – 5 мин.**

- Проверка явки, внешнего вида, готовности к уроку.

Обучающиеся приветствуют и занимают свои рабочие места.

#### **2. Вводный инструктаж – 60 мин.**

##### **2.1. Целевая установка:**

- сообщение темы урока;
- совместно с обучающимися формулируется цель урока;

##### **2.2. Инструктирование обучающихся по ключевым вопросам темы:**



- техника безопасности при работе со стеклом и стеклянной посудой;
- последовательное изложение материала по теме, с показом приемов работы;

### 2.3. Тренировочные упражнения:

- самостоятельная работа обучающихся
- последовательное изложение материала по теме;

### 2.4. Тренировочные упражнения:

- самостоятельная работа обучающихся.

## Тема нашего урока: «Определение плотности раствора ареометром. Определение абсолютной и относительной ошибки метода»

В основе профессиональной деятельности аппаратчика оператора лежит не только контроль технологическим процессом полученного конечного продукта по приборам КИП и А, по анализам предоставленными лабораторией.

Но надо сказать, нужны промежуточные результаты экспресс-анализа для быстрой корректировки технологического процесса

Экспресс-анализом определяют **плотность** анализируемых растворов, **рассчитывают** абсолютную и относительную ошибку метода.

Абсолютной и относительной ошибкой метода определяют, на сколько точно анализ выполненных работ.

**Плётность** — скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму<sup>[1]</sup>.

Для обозначения плотности обычно используется греческая буква  $\rho$  ( $\rho$ ).

**В системе СИ плотность выражается в  $\text{г/м}^3$ ,  $\text{кг/м}^3$ .**

**Плотность измеряют ареометром.**

**Ареометр** — прибор для измерения плотности жидкостей и твёрдых тел, принцип работы, которого основан на Законе Архимеда<sup>[1]</sup>.

Ареометр представляет собой узкую стеклянную трубку, расширяющуюся в нижней части и имеющую на конце груз из свинцовой дроби. В узкой части трубки помещается шкала. Причем у ареометров, предназначенных для измерения, шкала градуируется, которая находится в верхней части прибора.

При погружении прибора в жидкость, он всплывает так, что уровень жидкости показывает отметку на шкале прибора, соответствующую измеряемой плотности.

При этом необходимо выполнять элементарные правила работы с прибором,

чтобы не повредить его и снять правильные показания: придерживая ареометр за верхнюю часть рукой, аккуратно погружают его до дна цилиндра

Для отсчета по шкале глаз располагают на уровне поверхности жидкости и замечают соответствующее значение шкалы.

Обратите внимание, что погружение ареометра тем меньше, чем больше плотность жидкости.

### **Наша сегодняшняя работа построена следующим образом:**

Я вам расскажу о замере плотности анализируемых растворов; о расчете расхождения между вашими параллельными определениями, среднего значения плотности из двух параллельных определений, абсолютной и относительной ошибки метода.

Для выполнения работы вам необходимы

### **Оборудование и реактивы:**

- Цилиндр стеклянный для ареометров из бесцветного стекла 100 мл, воронки, набор ареометров, термометр для измерения температуры от 0 до 50 °С с ценой деления 0,1°С, стеклянные палочки, пинцет, лупа, анализируемые растворы.

### **Технические средства обучения:**

- калькулятор.

### Выполнение работы:

Анализируемый раствор наливают в чистый сухой цилиндр 100 мл.

Измеряют температуру испытуемой жидкости, осторожно перемешивая ее стеклянной мешалкой. Выдерживают 3 минуты и измеряют температуру жидкости. Температура жидкости должна составлять  $(20 \pm 0,1)$  °С.

Цилиндр устанавливают на ровной поверхности. В цилиндр осторожно опускают чистый сухой ареометр, шкала которого соответствует ожидаемому значению плотности.

Расстояние от нижнего конца ареометра, погруженного в жидкость, до дна цилиндра должно быть не менее 3 см.

Ареометр не выпускают из рук до тех пор, пока он не станет плавать, не касаясь стенок и дна цилиндра.

Когда прекратятся колебания ареометра 1, отсчитывают его показания по нижнему краю мениска 2. (рис. 1)

Отсчет показаний по шкале производят по нижнему краю мениска не раньше, чем через 3 мин после погружения. Отсчет производят с точностью до 0,2 наименьшего деления.

По окончании работы ареометры ополаскивают чистой водой и вытирают полотенцем или фильтровальной бумагой и кладут в футляр. Раствор из цилиндра 2 сливают в склянки с притертыми пробками, а цилиндр ополаскивают чистой водой.

1. Замерить плотность в анализируемых растворах (два параллельных определения)

$\rho_{\text{ист}}$  - плотность анализируемого раствора ( $\rho_0$ ), г/м<sup>3</sup>

а.  $\rho_1$

б.  $\rho_2$

2. Найти расхождения между вашими параллельными определениями:

$$r = | \rho_1 - \rho_2 | = +$$

3. Найти среднее значение плотности из двух параллельных определений:

$$\rho_{\text{ср}} = (\rho_1 + \rho_2) : 2$$

4. Необходимо определить абсолютную ошибку метода:

$\Delta$  - абсолютная погрешность, г/м<sup>3</sup>, (дельта)

$$\Delta = \rho_{\text{ист}} - \rho_{\text{ср}}$$

5. Необходимо определить относительную ошибку метода:

$\delta$  – относительная ошибка метода, %

$$\delta = \frac{\Delta}{\rho_{\text{ист}}} \cdot 100$$

### ***Меры безопасности при выполнении работы:***

К выполнению работы допускаются лица, ознакомленные с техникой безопасности при работе со стеклянной посудой, с инструкцией при работе с ртутными термометрами.

### ***Подготовка к работе:***

Произведите внешний осмотр аппаратуры, лабораторной посуды. Какие будут вопросы ко мне?

Вам предстоит выполнить работу, точно соблюдая методику. Точно и аккуратно ведите записи результатов и расчеты. Соблюдайте технику безопасности, каждый обучающийся самостоятельно выполняет работу. После выполнения работы и аккуратного оформления работы, вы будите подходить ко мне по одному

Дежурным раздать практическую работу.

Даю вам 5 минуты, чтобы ознакомиться с методикой.

## Заключительный инструктаж – 30 мин.

### 1. Закрепление материала по вопросам:

- дайте определение « плотность»;
- в чем измеряется плотность;
- для чего предназначен ареометр;
- назовите меры безопасности при работе со стеклянной посудой;

### 2. Сообщение о результатах в достижении целей урока:

- подвести итоги работы. В результате нашей работы, мы научились определять плотность растворов, расхождения между параллельными определениями, среднее значение плотности двух параллельных определений, определить абсолютную и относительную ошибку метода;
- разобрать типичные ошибки;
- выставить оценки;

3. Выдача задания для внеаудиторной самостоятельной работы (составить алгоритм определения относительной ошибки плотности анализируемого раствора).

Убрать рабочее место.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

на производственной практике ПМ.02 «Ведение технологических процессов хемосорбции, перегревания, димеризации, гидрохлорирования»

Определение плотности раствора ареометром

Определение абсолютной и относительной ошибки метода.

**Цель работы.** Научиться определять плотность анализируемого раствора ареометром.

Определять абсолютную и относительную ошибку метода.

**Сущность метода**

Сущность метода заключается в погружении ареометра в анализируемый раствор, снятие показания по шкале ареометра.

Определение абсолютной и относительной ошибки метода.

**Задание.**

Определить плотность анализируемого раствора ареометром.

Определить абсолютную и относительную ошибку метода.

**Аппаратура, материалы**

Набор ареометров

Термометр для измерения температуры от 0 до 50 °С с ценой деления 0,1 °С.

Цилиндр стеклянный для ареометров из бесцветного стекла 100 мл.

Воронки.

Фильтровальная бумага.

Стеклянные палочки.

Пинцет.

Лупа.

Калькулятор

Анализируемые растворы.

Специальная одежда.

### Методика проведения работы.

Анализируемый раствор в объеме 100 мл помещают в чистый сухой цилиндр объемом 100 мл.

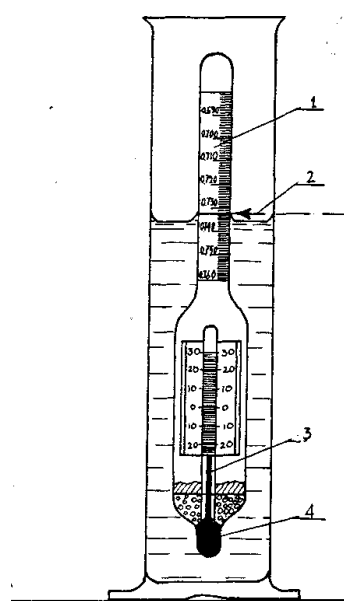
Измеряют температуру испытуемой жидкости, осторожно перемешивая ее стеклянной мешалкой. Выдерживают 3 минуты и замеряют температуру жидкости. Температура жидкости должна составлять  $(20 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

Цилиндр устанавливают на ровной поверхности. В цилиндр осторожно опускают чистый сухой ареометр, шкала которого соответствует ожидаемому значению плотности.

Расстояние от нижнего конца ареометра, погруженного в жидкость, до дна цилиндра должно быть не менее 3 см.

Ареометр не выпускают из рук до тех пор, пока он не станет плавать, не касаясь стенок и дна цилиндра.

Когда прекратятся колебания ареометра 1, отсчитывают его показания по нижнему краю мениска 2. (рис. 1)



(рис. 1)

Отсчет показаний по шкале производят по нижнему краю мениска не раньше, чем через 3 мин после погружения. Отсчет производят с точностью до 0,2 наименьшего деления.

По окончании работы ареометры ополаскивают чистой водой и вытирают полотенцем или фильтровальной бумагой и кладут в футляр. Раствор из цилиндра 2 сливают в склянки с притертыми пробками, а цилиндр ополаскивают чистой водой.

## Определение абсолютной и относительной ошибки метода.

1. Замерить плотность в анализируемых растворах (два параллельных определения)

$\rho_{\text{ист}}$  - плотность анализируемого раствора ( $\rho_0$ ), г/м<sup>3</sup>

а.  $\rho_1$

б.  $\rho_2$

2. Найти расхождения между вашими параллельными определениями:

$$r = |\rho_1 - \rho_2| = +$$

3. Найти среднее значение плотности из двух параллельных определений:

$$\rho_{\text{ср}} = (\rho_1 + \rho_2) : 2$$

4. Необходимо определить абсолютную ошибку метода:

$\Delta$  - абсолютная погрешность, г/м<sup>3</sup>, (дельта)

$$\Delta = \rho_{\text{ист}} - \rho_{\text{ср}}$$

5. Необходимо определить относительную ошибку метода:

$\delta$  - относительная ошибка метода, %

$$\delta = \frac{\Delta}{\rho_{\text{ист}}} \cdot 100$$

## ПЛАН-КОНСПЕКТ

Тема нашего урока: « Определение плотности раствора ареометром. Определение абсолютной и относительной ошибки метода»

В основе профессиональной деятельности аппаратчика оператора лежит не только контроль технологическим процессом полученного конечного продукта по приборам КИП и А, по анализам предоставленными лабораторией.

Но надо сказать, нужны промежуточные результаты экспресс-анализа для быстрой корректировки технологического процесса.

**Цель работы.** Научиться определять плотность анализируемого раствора ареометром.

Определять абсолютную и относительную ошибку метода.

Абсолютной и относительной ошибкой метода определяют, на сколько точно анализ выполненных работ.

**Плотность** — скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму<sup>[1]</sup>.

Для обозначения плотности обычно используется греческая буква  $\rho$  ( $\rho$ ).

В системе СИ плотность выражается в  $\text{г/м}^3$ ,  $\text{кг/м}^3$ .

Плотность измеряют ареометром.

**Ареометр** — прибор для измерения плотности жидкостей и твёрдых тел, принцип работы, которого основан на Законе Архимеда<sup>[1]</sup>.

Ареометр представляет собой узкую стеклянную трубку, расширяющуюся в нижней части и имеющую на конце груз из свинцовой дроби. В узкой части трубки помещается шкала. Причем у ареометров, предназначенных для измерения, шкала градуируется, которая находится в верхней части прибора.

При погружении прибора в жидкость, он всплывает так, что уровень жидкости показывает отметку на шкале прибора, соответствующую измеряемой плотности.

При этом необходимо выполнять элементарные правила работы с прибором, чтобы не повредить его и снять правильные показания: придерживая ареометр за верхнюю часть рукой, аккуратно погружают его до дна цилиндра.

Для отсчета по шкале глаз располагают на уровне поверхности жидкости и замечают соответствующее значение шкалы.

Обратите внимание, что погружение ареометра тем меньше, чем больше плотность жидкости.



## Наша сегодняшняя работа построена следующим образом:

Я вам расскажу о замере плотности анализируемых растворов; о расчете расхождения между вашими параллельными определениями, среднего значения плотности из двух параллельных определений, абсолютной и относительной ошибки метода.

### Методика проведения работы.

Анализируемый раствор наливают в чистый сухой цилиндр 100 мл.

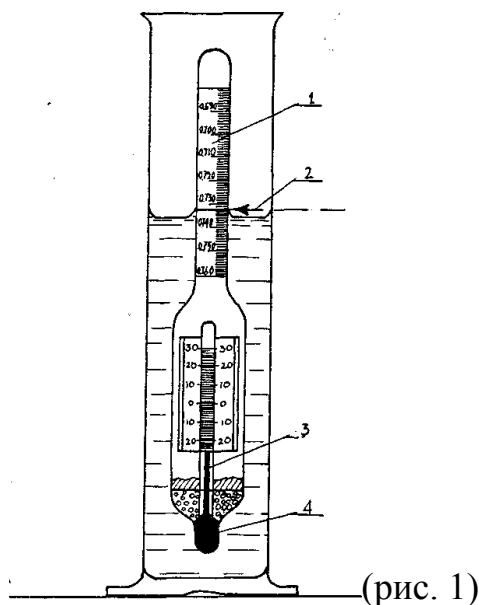
Измеряют температуру испытуемой жидкости, осторожно перемешивая ее стеклянной мешалкой. Выдерживают 3 минуты и измеряют температуру жидкости. Температура жидкости должна составлять  $(20 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$ .

Цилиндр устанавливают на ровной поверхности. В цилиндр осторожно опускают чистый сухой ареометр, шкала которого соответствует ожидаемому значению плотности.

Расстояние от нижнего конца ареометра, погруженного в жидкость, до дна цилиндра должно быть не менее 3 см.

Ареометр не выпускают из рук до тех пор, пока он не станет плавать, не касаясь стенок и дна цилиндра.

Когда прекратятся колебания ареометра 1, отсчитывают его показания по нижнему краю мениска 2. (рис. 1)



Отсчет показаний по шкале производят по нижнему краю мениска не раньше, чем через 3 мин после погружения. Отсчет производят с точностью

до 0,2 наименьшего деления.

По окончании работы ареометры ополаскивают чистой водой и вытирают полотенцем или фильтровальной бумагой и кладут в футляр. Раствор из цилиндра сливают в склянки с притертыми пробками, а цилиндр ополаскивают чистой водой.

1. Замерить плотность в анализируемых растворах (два параллельных определения)

$\rho_{\text{ист}}$  - плотность анализируемого раствора ( $\rho_0$ ), г/м<sup>3</sup>

а.  $\rho_1$

б.  $\rho_2$

2. Найти расхождения между вашими параллельными определениями

$$r = |\rho_1 - \rho_2| = +$$

3. Найти среднее значение плотности из двух параллельных определений

$$\rho_{\text{ср}} = (\rho_1 + \rho_2) : 2$$

4. Необходимо определить абсолютную ошибку метода

$\Delta$  - абсолютная погрешность, г/м<sup>3</sup>, (дельта)

$$\Delta = \rho_{\text{ист}} - \rho_{\text{ср}}$$

5. Необходимо определить относительную ошибку метода

$\delta$  - относительная ошибка метода, %

$$\delta = \frac{\Delta}{\rho_{\text{ист}}} \cdot 100$$

При выполнении работы необходимо соблюдать меры безопасности при выполнении работы:

К выполнению работы допускаются лица, ознакомленные с техникой безопасности при работе со стеклянной посудой, с инструкцией при работе с ртутными термометрами.

### ***Подготовка к работе:***

Произведите внешний осмотр аппаратуры, лабораторной посуды.

Какие будут вопросы ко мне?

Дежурным раздать практическую работу.

Даю вам 5 минуты, чтобы с методикой.

Вам предстоит выполнить работу, точно соблюдая методику. Точно и аккуратно ведите записи результатов и расчеты. Соблюдайте технику

безопасности, каждый обучающийся самостоятельно выполняет работу. После выполнения работы и аккуратного оформления работы, вы будите подходить ко мне по одному.

Текущий инструктаж – 4,5 часа.

1.Выдача задания.

2.Самостоятельная работа обучающихся.

3.Целевые обходы учащихся, мастером производственного обучения:

- своевременность начала работы;
- организация рабочего места;
- соблюдение правил ТБ;
- правильность замера плотности анализируемых растворов;
- правильность определения расхождения между параллельными определениями
- правильность определения среднего значения плотности из двух параллельных определений
- правильность определения абсолютной и относительной ошибки метода
- оказание индивидуальной помощи обучающимся;
- сбор материала для заключительного инструктажа.

Заключительный инструктаж – 30 мин.

1.Закрепление материала по вопросам:

- дайте определение « плотность»;
- в чем измеряется плотность;
- для чего предназначен ареометр;
- назовите меры безопасности при работе со стеклянной посудой;

2.Сообщение о результатах в достижении целей урока:

- подвести итоги работы. В результате нашей работы, мы научились определять плотность растворов, расхождения между параллельными определениями, среднее значение плотности двух параллельных определений, определить абсолютную и относительную ошибку метода;
- разобрать типичные ошибки;
- выставить оценки;

3.Выдача задания для внеаудиторной самостоятельной работы (Составить алгоритм определения относительной ошибки плотности анализируемого раствора).

4. Контрольные вопросы.

1.Что понимают под абсолютной и относительной плотностью?

2.Каков порядок определения плотности ареометром?

Убрать рабочее место.