

## ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ЖУРНАЛА

Для рабочего лабораторного журнала необходимо взять общую тетрадь, в которой сразу же пронумеровать страницы.

На титульном листе должны содержаться:

- надпись «лабораторный журнал по»;
- название курса;
- Фамилия И.О. студента;
- номер группы;
- название факультета.

В дальнейшем, указанные данные, при необходимости, могут быть дополнены (например, при переходе от курса «Количественный анализ» к курсу «Физико-химические методы анализа»).

Первые два листа следует оставить для оглавления, которое составляют по ходу работы.

Все записи при выполнении лабораторной работы должны вестись исключительно в лабораторном журнале ручкой; при этом необходимо стремиться к сочетанию краткости записей с их исчерпывающей полнотой. **Категорически запрещается делать записи на отдельных листках бумаги!** Лабораторный журнал является одновременно и черновиком, и чистовиком. Его следует вести самым аккуратным образом. Здесь и только здесь производятся все записи при выполнении лабораторной работы, в том числе прикидочные расчеты и предварительные результаты. Наличие таких записей позволяет в любой момент проверить правильность выполнения расчетов или выявить источник ошибки при выполнении лабораторной работы.

Нельзя ничего стирать и исправлять в журнале: в случае ошибки цифру или слово следует зачеркнуть, проставив исправленное над зачеркнутым или рядом с ним. Все исправления в журнале должны делаться так, чтобы предыдущий результат оставался читаемым. Рядом с исправлением следует указывать, в чем состоит причина исправления ("неправильный расчет", "повторный результат" и т.д.). Если неправильным оказался большой материал, не надо вырывать страницы из журнала: достаточно перечеркнуть их по диагонали, указав причину вычеркивания.

В случае отсутствия лабораторного журнала, преподаватель ставится в известность в начале занятия, подписывается у него отдельный листок, который в последующем, со всеми полученными данными, вклеивается в лабораторный журнал.

Если для записи результатов анализа или оформления отчета недостаточно предварительно отведенного места в журнале, то в конце записи ставится ссылка с указанием страницы с продолжением записи.

Для ведения черновых записей рекомендуется использовать левые страницы журнала, для оформления отчета и чистовых записей – правые.

Отчет по лабораторной работе оформляется в лабораторном журнале и должен состоять из следующих разделов:

**1. Дата выполнения и название лабораторной работы.**

**2. Цель работы.**

**3. Краткое теоретическое введение:**

- уравнения химических реакций.
- кривая титрования (схематично, в общем виде)
- закон эквивалентов
- расчетные формулы результата анализа
- предварительные расчеты, необходимые для выполнения работы (например, расчет массы навески, объема титранта и т.п.).

– краткое описание свойств веществ, используемых в работе, и обоснование их выбора для выполняемого анализа.

**4. Оборудование и реактивы.**

- Приводятся названия и характеристики использованных в работе приборов, стеклянной посуды и реактивов.
- Для всех средств измерений (мерные колбы, пипетки, бюретки, весы, растворы точной концентрации) приводятся метрологические характеристики согласно их маркировке или справочным данным.
- Для веществ, используемых в качестве стандарта, приводится степень чистоты или характеристика, ее заменяющая.
- Если в качестве титранта или вторичного стандарта используется собственный раствор, полученный и стандартизованный в рамках другой лабораторной работы, то приводится ссылка на соответствующую страницу журнала.
- Для оборудования, посуды и реактивов, используемых в качестве вспомогательных, достаточно общего описания (для растворов – номинальных концентраций).

#### **5. Экспериментальные результаты**

- Результаты работы оформляются, как правило, в виде таблиц, содержащих исходные данные и результаты вычислений, каждая таблица должна иметь название. Экспериментальные данные последовательно заносятся в соответствующие столбцы таблицы; в верхней части столбца обязательно указывается наименование и единица измерения приведенной величины. Каждое число в таблице должно содержать не больше и не меньше значащих цифр, чем позволяет точность экспериментальных данных.
- Приводятся все расчетные формулы (без вывода) как в символьном виде, так и с подставленными числами и рассчитываются результаты определения.
- Если в работе используется несколько вариантов выражения исходной величины (например, концентрация, титр, условный титр), то результат анализа (например, массу) следует рассчитать по каждой из них.

#### **6. Статистическая обработка результатов анализа**

В этом разделе приводится обоснование выбраковки отдельных результатов анализа, являющихся грубыми ошибками (достаточно расчетов по Q-критерию). А также приводятся формулы (без вывода) и результаты расчета погрешности анализа.

Рассчитать:

- значение Q-критерия для максимального и минимального значений результатов измерения
- среднее значение результата анализа
- стандартное отклонение выборки
- коэффициент вариации выборки (относительное стандартное отклонение)
- стандартное отклонение среднего значения
- доверительный интервал среднего значения (для доверительной вероятности  $P=95\%$ )
- относительную погрешность результата анализа.
- если в работе необходим расчет нескольких величин (титры, концентрации), то для каждой из них приводится доверительный интервал, рассчитанный из доверительного интервала или относительной погрешности непосредственно измеряемой величины.

#### **7. Вывод**

Вывод формулируется, исходя из цели работы, и содержит в себе результат анализа вместе с его абсолютной погрешностью, выраженной доверительным интервалом. В доверительном интервале достоверной является лишь одна значащая цифра (если эта цифра 1, то приводится две значащие цифры). Среднее значение измеряемой величины округляется до разряда, оставшегося в абсолютной погрешности после округления. Например, при определении концентрации серной кислоты вы получили среднее значение молярной концентрации 0.101235 моль/л и доверительный интервал ( $n=5$ ,  $p=95\%$ ) 0.000855 моль/л. Конечный результат следует записать 0.1012±0.0009 моль/л.

Разделы 1-3 отчёта оформляются перед лабораторной работой, разделы 4-7 оформляются непосредственно на лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе сдается преподавателю на проверку **не позже, чем через неделю после выполнения работы.**