кислоты рассчитывают, как процентное отношение количества полученной азотной кислоты к тому количеству, которое должно получиться теоретически по уравнению реакции [4].

Анализ работы

Цифровые данные оформить в виде таблицы.

Концентрация аммиака (в %)	
Поступило аммиака на окисление (в г)	
Кислоты (в г)	
Выход кислоты (в %): 1) начальная; 2) конечная; 3) получено; 4) должно получиться	

III. Заключительная часть

Учитель подводит итог урока. Сегодня мы получили водный раствор азотной кислоты, повторили технику безопасности.

Домашнее задание. Оформить ход лабораторной работы в тетради и выполнить письменно в тетради задания:

- 1) Чем объяснить, что при многократном поглощении оксида азота (IV) водой в присутствии кислорода в конечном итоге получается азотная кислота, а при поглощении оксида азота (IV) раствором щелочи получается смесь нитратов и нитритов.
- 2) Сколько теоретически должно получиться азотной кислоты ($\rho = 1,4 \text{ г/см}^3$) из 1т аммиака?
- 3) На синтез поступило 568кг аммиака, из которого получено 2280л азотной кислоты, содержащей 62,23%. Определите выход азотной кислоты ($\rho = 1,390 \text{ г/см}^3$).

Вывод: Лабораторные работы обеспечивают связь теории с практикой, развивают самостоятельность и способность к постановке и проведению экспериментов, пониманию и интерпретации фактов, к анализу явлений и синтезу, к оценке полученной информации, применению знаний на практике. На уровне учебных дисциплин лабораторные работы обеспечивают знакомство с оборудованием, приборами, средствами измерения, с методикой исследования, пополняя знания фактами, они позволяют определить и проверить теоретические зависимости.

1. Дьяченко В.К. Роль лабораторных работ в учебном процессе. /В.К. Дьяченко. – М.: Просвещение, 2005. – С.226.
2. Купетов А.М. и др. Общая химическая технология. - М.: Высшая школа, 1985.
3. Общая химическая технология. Под ред. А.Г. Амелина. – М.: Химия, 1977.
4. Соколов Р.С. Химическая технология: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений: 2т. – М.: Гумат. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003.

Зайцева А.И., Закомурная Д.А.

Лабораторное занятие по теме «Химико-экологические проблемы атмосферы»

*ФГОБ ВО Самарский государственный социально-педагогический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-333

idsp: ljjournal-05-2020-333

*Научный руководитель
Нелюбина Е.Г.*

Аннотация

В статье приводится лабораторное занятие по теме: химико-экологические проблемы атмосферы, где используются методы, такие как: словесные, практические (распознавание и определение объектов в форме лабораторной работы).

Ключевые слова: атмосфера, вредные вещества, оксид азота, углерода, экологические проблемы.

Abstract

The article provides a laboratory lesson on the topic: chemical and environmental problems of the atmosphere, where methods are used, such as: verbal, practical (recognition and determination of objects in the form of laboratory work).

Keywords: atmosphere, harmful substances, nitric oxide, carbon, environmental problems.

Актуальность темы нашего исследования акцентируется в реализации развития интереса школьников к химико-экологической предметной области познания.

Данная лабораторная работа имеет исследовательский характер. Учитель может сам решать, как провести это занятие.

В конце лабораторной, мы бы хотели порекомендовать оформление статьи по результатам проведённой работы, а так же представить список возможных экологических решений. Ниже представлен ход занятия.

Принимая во внимание близость к автомагистрали жилых и общественных зданий, обязательно сделать **вывод** об экологической обстановке в районе исследуемого вами участка автомагистрали.

Учитель: Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы оксидами азота NO_x (смесью выхлопных газов NO и NO_2) и угарным газом (оксид углерода (II), CO), содержащихся в выхлопных газах. Доля транспортного загрязнения воздуха составляет более 60% по CO и более 50% по NO_x от общего загрязнения атмосферы этими газами.

Выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуются количеством основных загрязнителей воздуха, попадающих в атмосферу из выхлопных (отработанных) газов за определенный промежуток времени.

Учитель: нам необходимо провести «Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в атмосферу от автотранспорта».

План работы:

1. Подсчет количество автотранспорта и общий путь, пройденный автомобилями каждого типа за 1 час (заполнить табл.1).
2. Заполнение таблицы 2. Общее количество топлива каждого вида автомобиля.
3. Заполнение табл. 3.
4. Обработка результатов по табл. 4.

Выполнение работы (по группам из 3-4-х учащихся)

1. Выберите участок автотрассы длиной 0,5 – 1 км, имеющий хороший обзор.
2. Определите длину участка и ширину дороги на данном участке.
3. Определите количество единиц автотранспорта, проходящего по участку в какой-либо период времени в течение 20 минут.
4. Рассчитайте количество автотранспорта проходящего по участку за 1 час и общий путь, пройденный за это время (таблица 1).

Таблица 1

Количество автотранспорта и общий путь, пройденный автомобилями каждого типа за 1 час (заполнить)

Тип автотранспорта	Количество за 20 минут, шт.	За час, Ni, шт	Общий путь за 1 час, L, км
Легковой автомобиль			
Грузовой автомобиль			
Автобус			
Дизельный грузовой автомобиль			

Общий путь, пройденный выявленным количеством автомобилей каждого типа за 1 час (L , км) рассчитывается по формуле: $L_i = N_i \cdot l$, где

N – количество автомобилей каждого типа за 1 час; i – обозначение типа автотранспорта? l – длина участка, км. **Заполните таблицу 2.** Определите общее количество сожженного топлива каждого вида ($\sum Q$). Количество топлива (Q_i , л) разного вида, сжигаемого при этом двигателями автомашин, рассчитывается по формуле: $Q_i = L_i \cdot Y_i$ (Значения Y_i возьмите из таблицы 2)

Таблица 2

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)	Удельный расход топлива Y_j (л на км)
Легковой автомобиль	11-13	0,11-0,13
Грузовой автомобиль	29-33	0,29-0,33
Автобус	41-44	0,41-0,44
Дизельный грузовой автомобиль	31-34	0,31-0,34

Таблица 3

Общее количество топлива каждого вида (заполнить)

Тип автотранспорта	L_i	Q_i , в том числе	
		бензин	дизельное топливо
Легковой автомобиль			
Грузовой автомобиль			
Автобус			
Дизельный грузовой автомобиль			
	Всего $\sum Q$		

Заполните таблицу 4. Рассчитайте количество выделившихся вредных веществ в литрах при нормальных условиях по каждому виду топлива и всего. Количество вредных веществ, выделяемых при сгорании каждого вида топлива (в литрах) рассчитывается с помощью коэффициента K (таблица 2).

Таблица 4

Количество вредных веществ по каждому виду топлива (заполнить)

Вид топлива	$\sum Q, \text{л}$	Количество вредных веществ, л		
		CO	Углеводороды (пентан C_5H_{12})	NO_2
Бензин				
Дизельное топливо				
	Всего(V), л			

Обработка результатов и выводы.

Рассчитайте массу выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых условий атмосферы.

Результаты запишите в таблицу 5.

Таблица 5

Вид вредного вещества	Количество, л	Масса, м г	Значение ПДК мг/м^3 (Значение ПДК в таблице 6)
CO			
Углеводороды			
NO_2			

Масса выделившихся вредных веществ (m , г) рассчитывается по формуле: $m = V \cdot M / 22,4$ где V – объем в литрах из табл.4, M – молекулярная масса, грамм/моль

(C=12; N=14; O=16; H=1); число 22,4 - константа (объем Авогадро) - объем 1 моль газа при н.у., л/моль.

Сравнить показания, которые получились с таблицей 6 (сравнение написать в выводе по классу опасности).

Таблица 6

Основные свойства загрязнителей воздушной среды

Наименование компонента-загрязнителя и его химическая формула	Основные физико-химические и другие свойства	Основные источники поступления в атмосферу	ПДК впр среднесут. , мг/м ³	ПДК впр макс. раз., мг/м ³	Класс опасности
Оксид азота (IV) (диоксид азота), NO ₂	Желтовато-бурый газ с характерным запахом, раздражает дыхательные пути. Активно взаимодействует с другими загрязнителями воздуха	Выхлопные газы автотранспорта, продукты сгорания топлив, мусора и т.п.	0,04	0,085	2

Вывод.**Рефлексия (5 минуты)**

Учитель: Ребята! Закончите три фразы: Сегодня на уроке я узнал ... Теперь я могу ... Было интересно ... Было трудно...

1. Винокурова Н.В. Глобальная экология: учеб. для 10-11 кл. профил. шк./Н.В. Винокурова, В.В. Трушин.-М.: Просвещение, 1998.-270с.
2. Жигарев И.А. Основы экологии: сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику под редакцией Н.М. Черновой «Основы экологии. 10(11) класс»/И.А. Жигарев, О.Н. Пономарева, Н.М. Чернова.-М.: Дрофа, 2002.-208с.
3. Лященко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды [Текст]: учеб. пособ. / СПб ГТУРП. – СПб., 2012. – 67 с.
4. Шуралев, Э.А. Методы биоиндикации [Текст]: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 9 с.
5. Интернет источник:
https://урок.пф/library/urok_81_prakticheskaya_rabota_4_otcenka_ekologi_092724.html (Дата обращения: 04.02.20).

Зарапина И.В., Осетров А.Ю., Щедрина М.В., Франк А.А., Толмачев А.В.
Определение констант кислотности катиона пиридиния в этиленгликолевых и водно-этиленгликолевых средах методом предельных катодных токов

*Тамбовский государственный технический университет
 (Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-334

idsp: ljjournal-05-2020-334

Аннотация

Определены константы кислотности катиона C₅H₅NH⁺ в этиленгликолевых растворах с содержанием воды 0,1 и 50 мас. %. Показано, что эти величины в водных и этиленгликолевых растворах близки.

Ключевые слова: константа кислотности, вода, этиленгликоль, пиридин, железо.