

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СИЛЫ ЛОРЕНЦА В ЭЛЕКТРОЛИТАХ.

Мамаджонов Дилмурод Насриддинович,

Кучкаров Хашимжон ортикович,

Набиев Аъзамжон Ботиржонович

Наманганский государственный университет,

г. Наманган Республики Узбекистан

Тел.: +998907418643

Эл. почта: anabiyev76@mail.ru

Аннотация. В работе показаны методы самостоятельно в первые созданной установки для наглядной демонстрации силы Лоренца в электролитах и другие явления по электричеству.

Ключевые слова. Демонстрация, электричество, магнетизм, электролит, сила Лоренца, цветные ионы, электролиз, оборудование, установка, электроника, кружок, развитие.

INSTALLATION FOR DEMONSTRATION OF THE LORENTZ FORCE IN ELECTROLYTES

Abstract. The work shows methods independently in the first created installation for a visual demonstration of the Lorentz force in electrolytes and other phenomena in electricity.

Key words. Demonstration, electricity, magnetism, electrolyte, Lorentz force, colored ions, electrolysis, equipment, installation, electronics, circle, development.

ЛОРЕНЦ КУЧИНИ ЭЛЕКТРОЛИТЛАРДА НАМОЙИШ ҚИЛИШ ҚУРИЛМАСИ.

Аннотация. Ушбу ишда биринчи марта электролитларда ва бошқа электр ҳодисаларида Лоренц кучини визуал равишда кўрсатиш учун яратилган қурилмани иш тамоили келтирилган.

Калим сўзлар. Намойиш, электр, магнитланиш, электролитлар, Лоренц кучи, рангли ионлар, электролиз, асбоб-ускуналар, монтаж, электроника, доира, ишлаб чиқиш.

Введение.

Тенденция мирового развития расширяет сферу жизненной возможности людей, электромобили, дроны, роботизированное управление и многие автоматизированные сервисные услуги станут популярными в ближайшем будущем. Следует сказать, что в основе обеспечения надёжной работы всего этого лежит разумное использование устройств электронной и нано электронной технологии. Для того чтобы создать и владеть высокотехнологичной технологией требуются высококвалифицированные специалисты по электронике, фотонике и нано технологии. Это не лёгкая задача и требует больших усилий и время в подготовке таких кадров. Подготовку надо начинать со школьного возраста, поскольку исходная точка будущих профессий начинается в школе, а в процессе обучения у каждого ученика формируются базовые знания, способности,

мировоззрение и интерес к будущим профессиям. Чтобы мы могли наладить собственное производство высокотехнологичных продуктов, мы должны с раннего возраста учащихся прививать любовь к физике через физические эксперименты.

По правде говоря, о важности роли физики можно выделить три основных момента. Во-первых, физика служит источником необходимых и важных знаний об окружающей среде. Во-вторых, обогащает возможности человека и создаёт для него основу для совершения смелых шагов по пути технического развития. В-третьих, вносит существенный вклад в развитие духовного облика человека, формирует его мировоззрение, учит ориентироваться в шкале культурных ценностей. Поэтому следует всегда помнить о научном, техническом и гуманитарном потенциалах физики. Все это указывает на важность физического образования в развитии личности. Развитию технологического мышления учеников в данном этапе современности очень важно повысить их интерес к проведению физических экспериментов, особенно к наблюдению за различными процессами, связанными с полупроводниками, оптикой, электротехникой и магнетизмом, и научить их определять области их использования. Для этого следует уделить серьёзное внимание обеспечению приборами и оборудованием, необходимыми для выполнения лабораторных работ в учебных заведениях. Только благодаря обучению физики со всей серьёзностью и выпуская большое количество учащихся, интересующихся физикой со школьного возраста, знающих физику, имеющих навыки проведения экспериментов, в будущем мы можем возлагать большие надежды на развитие высоких технологий в нашей стране. Подчёркивая значение физического опыта, великий русский учёный Николай Алексеевич Умов в педагогической реформе своего времени говорил: «Если фундаментальную основу всего описываемого физического процесса не составляет опыт, то такое утверждение следует признать не только бесполезно, но и вредно».[1,8,9]

Следует отметить, что сегодня во многих общеобразовательных и профессиональных школах уязвимой точкой является отсутствие проведения экспериментов на уроках физики, повышающих интерес к предмету и закрепляющих знания путём выполнения лабораторных занятий, отражающих физические процессы на практике, которые запомнятся на всю жизнь.

Из-за отсутствия учебных лабораторных оборудования в школах уроки проводятся сухим и скучным пересказом учебных материалов, что отрицательно влияет на проявление интереса учеников к физике и в дальнейшей подготовке будущих специалистов по нанотехнологии, электронике, электротехнике и высоко технологичных отраслей, к которым остро нуждается наша Республика.

Основная часть

Многие учителя физики игнорируют демонстративные

эксперименты, ссылаясь на отсутствия необходимых оборудования и возможностей. В таких ситуациях, не ожидая помощи со стороны, учителям физики необходимо самостоятельно создавать экспериментальные устройства и проводить интересные демонстрационные эксперименты, связанные с повседневной жизнью и с использованием ресурсов информационных технологий. Однако, для выполнения таких работ практически отсутствует методическая литература, освещающая методы организации демонстративного обучения с использованием самостоятельно изготовленных экспериментальных устройств. Чтобы частично восполнить этот пробел, в данной работе в качестве исследовательской задачи было определено разработать методики самостоятельного создания универсальной экспериментальной установки, позволяющие демонстрировать опыты по некоторым темам электричества и электромагнетизма и методики её проведения.

Результаты и обсуждения. Суть универсальной установки заключается в следующем: один из электродов в виде цилиндра с небольшой 3-4 см. высотой и большим радиусом из медной пластины устанавливается в кювет, содержащий бесцветный электролит KNO_3 . Другой электрод в виде стержня из графита устанавливается в центре цилиндра. При подаче напряжения между этими электродами возникает ток. Если снизу кюветы приложить магнитное поле, жидкость начинает вращаться. При смене полярности напряжение, жидкость вращается в обратную сторону. Для наглядности вращений капают на жидкость несколько капель раствора марганцовки - KMnO_4 .

В отсутствии магнитного поля вращение прекратится. Такое демонстрация убедительно показывают действие силы Лоренца на движущиеся заряды - ионов электролита.

Комплекс универсальной установки включает в себе: главный элемент - источник постоянного тока до 5 ампер, напряжением 36 В и вспомогательные - кювета из пластика, медные фольги электроды, измерители тока и напряжения, постоянный магнит, электролиты из раствора азотно кислого калия - KNO_3 и марганцовокислого калия - KMnO_4 , термометры, металлические порошки, провода, штатив, весы, реостаты.

Подбирая формы электродов и необходимые элементы, входящие в состав данного устройства, можно демонстрировать следующие физические явления:

- электрический ток и закон Ома в жидкостях
- явления электролиза, законы Фарадея, гальванопластика
- распределение электрического поля в среде
- принципы работы масспектрографии

На рисунке -1 показано поведение заряженных частиц в электрических и магнитных полях в электролите.



Рисунок 1. вид вращательного движения ионов в магнитном поле.

Отклонение цветного потока под действием силы Лоренца при воздействии магнитного поля, направленного снизу вверх.

Кроме этих работ можно проводить все необходимые демонстрации по изучению свойств и действий постоянного тока, которые указаны в школьных учебниках.

С помощью созданное нами выше описанной установки проводились уроки с демонстрацией в старших классах в 74-школе г. Намангана Республики Узбекистан.

Примечательно, что можно было быстро заметить, что разница интереса к такому уроку по сравнению с уроком без демонстрации в несколько раз выше. Ученики входят в класс и видят демонстрационное устройство посередине. А то, что устройство сделано своими руками из простых материалов, вызывает больший интерес у учащихся. Некоторые учащиеся начинают выражать желание самостоятельно приготовить нечто подобное, а значит, начинаются элементы достижения успеха урока. Преимущество самостоятельной подготовки совместно с учениками физических устройств и проведения экспериментов состоит в том, что ученики глубже поймут, на основе каких физических законов происходит наблюдаемые процессы, и узнают, для каких целей его можно использовать. Кроме того, процесс создания экспериментальных устройств побуждает интерес учащихся к физике, развивать свои творческие навыки и личностные способности и самостоятельно познавать механизм физических процессов.

В созданной нами новой установке, в отличие от [2,3,15,16], можно

более точно наблюдать изменение траектории движения цветных ионов в зависимости от направления магнитного поля. Также, дополнительно проводить другие опыты по изучению свойств постоянного тока в жидкостях и в нормальных условиях. Обычно действие силы Лоренца на движение заряженных частиц обнаруживается с помощью специального прибора в высоком вакууме, отклонением электронов от прямолинейного направления движение при воздействии магнитного поля, по изменению координаты вспышек на экране. Во-первых, такой прибор не приспособлен к школьным условиям, а во-вторых, в нем невозможно непосредственно проследить каждую точку траектории зарядов. В этом смысле в новом устройстве абстракция исчезает, и у наблюдателей формируется чёткое представление о действии силы Лоренца. Кроме демонстрации действия силы Лоренца на движущиеся заряды можно показать и другие опыты. Положительные и отрицательные заряды, разделённые в электролитах, связывают вокруг себя поляризованные молекулы жидкости, образуя более крупные сольваты, при этом их общий заряд изменяется, а подвижность уменьшается, поэтому они медленно перемещаются в электрическом поле[4,10,11]. Используя это, можно найти коэффициент трения, определяя скорость окрашенных ионов. Также можно увидеть законы Фарадея для электролиза при замене электродов, закон Ома в жидкостях, электрический ток в электролитах в зависимости от температуры и концентрация ионов. Как видим, что с помощью одного прибора можно проводить несколько экспериментов[5,6,12]. Найти элементы устройства в наши дни не проблема, ведь можно использовать любые старые радио, телевизоры или другие элементы электронных устройств, ставшие ненужными. После каждого опыта показ областей их практического использования очень поможет развитию аналитического мышления учащихся. На возражения о том, что нехватка часов, отведённых на физику, не позволяет проводить такие эксперименты, следует сказать, что после одного-двух интересных уроков с экспериментами приглашать желающих прийти и вместе подготовить следующий опыт по плану тематики. Изготовление демонстрационных экспериментальной установки вместе с учениками играет большую роль в повышении активности учащихся, а продолжение этих работ регулярно проводимой в кружках физики, поможет пополнению приборами кабинета физики. Среди высокотехнологичных материалов, широко применяемых в современной жизни, выделяют лазеры, светодиоды и устройства на основе различных полупроводников, ведь основные принципы их работы связаны с созданием методов управления движением зарядов в них. Эксперименты, направленные на демонстрации изучения движения зарядов в металлах и полупроводниках можно наблюдать, проводя виртуальные эксперименты на компьютере [7,13,14].

Заключение. Таким образом, можно заключить, что проведение уроки наглядными демонстрациями значительно повышает интерес

учащихся к физике и способствует развитию навыки самостоятельно подходить с инновационной идеей к проблемам во всех сферах жизни. С молодёжью, привыкшей самостоятельно выполнять лабораторные работы и познавать механизм физических процессов, можно смело идти в сторону усвоение новых технологий, развивать свои возможности в будущих нововведениях в жизни людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разумовский В.Г, и др. Современный урок физики в средней школе. - М.: Просвещение, 1983. - С. 118-123.
2. Михеев П., Вращающаяся жидкость. Квант журнал. №7. 1990г. С.51-53.
3. Калашников С.Г. Курс общей физики. Электрический. Учебное пособие по специальности физика высших учебных заведений. Учитель, Ташкент-1979, 615 С..
4. Ш.В. Ахмедов, М.В. Дусмуратов. "Физика (часть 2)", учебник для академических лицеев. Издательство Навруз. - Ташкент.: 2020. 470-С.
5. Чориев Р. и так далее. Лабораторные работы в учреждениях среднего профессионального образования. - Т. "Интерпретация" 2002.
6. А.И. Эргашев, К.Т. Суяров, Н.В. Гафуров, Р.Қ. Чориев. Методическое пособие» проведение лабораторных работ по физике в общеобразовательных школах". - Т.: "Толкование". 2003.
7. X.Qo`chqarov, M. Sharipova, E.Vazirova. Lazer nurlarini fazoviy kogorentligini aniqlovchi laborator qurilmalarini yaratish va o`lchash usullari. Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi 3 son. 2022 yil. b.29-38 10 bet.
8. 8.А.А. Покровский, В.А. Буров, А.И. Глазырин, А.Г. Дубов, Б.С. Зворыкин, И.М. Румянцев. Практикум по физике. Пособие учителя. Москва. 1963 г.
9. А.Г. Белянкин, Е.С. Четверикова, И.А. Яковлев. Физикадан практикум. Русча учинчи нашридан таржима. - Тошкент 1960.
10. 10.J. Nurmatov, M.Isroilov, M Nishonova, A. Avliyoqulova. Fizika laboratoriya ishlari. Akademik lisey va kasb-hunar kollejlari uchun. Toshkent. "O`qituvchi" 2002 y. 288 b.
11. 11.Tursunmetov K.A., Xudayberganov A.M. Fizikadan praktikum. - T.: "O'qituvchi", 2002.
12. 12.Kalashnikov S.G. Umumiy fizika kursi. Elektr. Oliy o`quv yurtlarining fizika ixtisosligi bo'yicha o`quv qo'llanma. O`qituvchi, Toshkent-1979, 615 bet.
13. 13.Nabiyev A.B. , Mamadjanov D.N. "O`rta ta'limda fizika tajribalar o'tkazish imkoniyatlarini kengaytirish davr talabi deb qaralmog' ilozim" Zamonaviy ta'lim ilmiy-amaliy ommabop jurnal 2022. 11-son 48-55 b
14. 14.Nabiyev A.B., Mamadjanov D.N. "O`rta ta'lim maktablarida fizika fanining o`qitish usuli" «Science and innovation» xalqaro ilmiy jurnali 2022. 2 soni 169-171 b
15. 15. Nabiyev A.B. , Mamadjanov D.N. "Fizika fanini o`qitishda pedagogik texnologiyadan foydalanish" «Science and innovation» xalqaro ilmiy jurnali

2022. 2 -soni 172-173 b

16. Mamadjonov Dilmurod Nasriddinovich "O'rta ta'limda fizika o'qitishning dolzarb muammolari va takliflar" Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi 2023 yil 3-soni 375-380 b

17. Фазлиев, Ж. Ш. (2023, October). ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ОРҚАЛИ СУҒОРИЛГАН ОЛМА БОҒЛАРИНИНГ ТУПРОҚ АГРОКИМЁВИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ. In Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities (Vol. 2, No. 11, pp. 19-23).

18. Фазлиев, Ж. Ш. (2019). EFFICIENCY OF USE OF CLAY WATER WITH DROP IRRIGATION. ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ, (4).

19. Xudayev, I. J., & Tojiyev, S. M. (2023). NAMLATGICH-BLOKLARDAN HOSIL QILINGAN EKRANLI EGATLARDAN G 'O 'ZANI SUG 'ORISH TEXNOLOGIYASI. In Uz-Conferences (Vol. 1, No. 1, pp. 514-519).

20. Худайев, И., & Фазлиев, Ж. ТЕХНОЛОГИЯ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ САДОВ И ВИНОГРАДНИКОВ. JURNALI, 176