

УДК 502.3

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕЗКИ ЛЕГКОПЛАВКИХ МАТЕРИАЛОВ

М.О. Сидоренко, А.Д. Макаревич, М.С. Бренько, X и XI класс
Научные руководители – **И.Д. Цупа, С.В. Бренько**, учителя физики
ГУО «Средняя школа № 1 г. Пинска»

Современные технологии требуют эффективного и экономичного использования ресурсов. Одной из областей, где это особенно актуально, является бытовое использование электрических приборов. Легкоплавкие материалы, широко используемые в строительстве и упаковке, часто оказываются в отходах, что создает проблемы для экологии. Разработка устройства, способного эффективно и экономично обрабатывать эти материалы, может значительно снизить количество отходов и улучшить переработку. Важно учитывать, что большинство людей не осознают различий между источниками питания, что может привести к неэффективному использованию ресурсов.

Целью данного исследования является создание устройства для резки легкоплавких материалов, таких как пенопласт и пенополистирол, которое будет не только экономичным, но и экологически безопасным в использовании.

По сравнению с пенополистиролом пенопласт имеет наименьшую температуру плавления, что делает его наиболее подходящим для применения в устройствах с небольшими токами [1].

Наилучшие результаты показывают проводники с меньшей удельной теплотой плавления, что делает медь и алюминий предпочтительными для использования в электрических устройствах [2].

Для сборки устройства понадобились легкодоступные материалы: пальчиковые батарейки, соединительные провода, изолента, деревянные стержни, электроды и деревянный брусок.

Принцип сборки устройства для резки легкоплавких материалов: из дерева вырезали брусок размером 10x4x3 см, на сверлильном станке высверлили отверстия диаметром 1 см., на токарном станке выточили деревянные стержни диаметром 1 см, в деревянный брусок вставили два стержня и блок питания. Вывели провода к прикрепленным на деревянных стержнях электродам и закрепили тонкий провод.

При использовании данного устройства наблюдалась низкая способность к резке легкоплавких материалов. Стальная проволока не нагревалась достаточно для резки пенопласта, в то время как медная проволока с маленьким сечением нагревалась лучше, но могла резать лишь на короткие промежутки времени.

На основании проведенных исследований усовершенствовали данное устройство. Для этого понадобился понижающий, металлический стержень-держатель, деревянная подставка, соединительные провода, тонкая медная проволока (Рис.).

Принцип сборки: прикрепили стержень-держатель к подставке из дерева, вывели провод от держателя в подставку.



Рисунок – Устройство для резки легкоплавких материалов

Изучили зависимость между силой тока и температурой плавления, сопротивлением проводника и его сечением.

Таблица 1. – Зависимость номинального тока от сечения

Сила тока, А	Диаметр проводника, мм		
	Сталь	Медь	Алюминий
0,5	0,066	0,0195	0,033
1,0	0,132	0,039	0,066

Как видно из таблицы, для пальчиковых батареек проводник должен быть в диаметре менее 0,1 мм для достижения наилучшего эффекта.

Таблица 2. – Зависимость сопротивления от сечения

Сопротивление, Ом	Сечение проводника, мм ²		
	Сталь	Медь	Алюминий
8	0,0034	0,000298	0,00085
4	0,0137	0,00119	0,0034

На основании таблиц сделали вывод, что для резки легкоплавких материалов необходимо использовать тонкие медные провода с сечением менее 0,1 мм при использовании пальчиковых батареек. Чем больше сопротивление, тем лучше нагревается проводник.

Таким образом, данное исследование подчеркивает актуальность поиска экологичных и экономичных решений для утилизации и переработки легкоплавких материалов, широко применяемых в быту и промышленности. Важность осознания потребителями вопросов энергоэффективности также остается значимой. Рациональное использование батареек и аккумуляторов поможет сократить расходы природных и теплоэнергетических ресурсов, необходимых для производства элементов питания. Эффективное использование элементов питания поможет ограничить выброс в атмосферу химически ядовитых веществ, чтобы в конечном итоге сохранять окружающую среду.

Список использованных источников

1. Руководство по материалам электротехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://serkov.su/blog/?p=2944>. – Дата доступа: 21.03.2026.

2. Физические величины : Справочник / А. П. Бабичев, Н. А. Бабушкина, А. М. Братковский, др. ; ред. И. С. Григорьев, Е. З. Мейлихов . – М. : Энергоатомиздат, 1991 . – 1232 с.