

Дифракция Брэгга отличается тем, что свет направляется на ультразвуковую волну большей частоты и длина акустооптического взаимодействия l – велика. При этом в результате многократного отражения от фронтов звуковой волны возникают световые волны, распространяющиеся в изотропной среде под углом Брэгга. Тогда возникают нулевой и первый дифракционные порядки. Схема представлена на рисунке 1 (б).

В настоящее время акустооптические методы находят широкое применение для создания оптико-электронных устройств обработки сигналов (фильтров, модуляторов, дефлекторов). Это связано с тем, что акустооптические устройства являются эффективными, надежными и быстродействующими средствами анализа и обработки сигналов в оптическом диапазоне.

Список использованной литературы

1. Балакший, В. Н. Физические основы акустооптики / В. Н. Балакший, В. Н. Парыгин, Л. Е. Чирков. – М. : Радио и связь, 1985. – 279 с.
2. Кулак, Г.В. Акустооптика гиротропных монокристаллов и оптических волноводов / Г. В. Кулак. – Минск : Изд. центр БГУ, 2014. – 206 с.

ПОНДЕРОМОТОРНЫЕ ФАКТОРЫ ЭЛЕКТРО-ПЛАСТИЧНОСТИ Соломаха Максим, Спугай Екатерина (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)

Научный руководитель – В. С. Савенко, д-р техн. наук, профессор

Электропластичность – явление, при котором металл испытывает пластическую деформацию под действием электрического поля.

Основным механизмом является пондеромоторный эффект, который представляет собой силу, действующую на заряженные частицы электромагнитным полем. В случае электропластичности пондеромоторный эффект отвечает за движение дислокаций – дефектов кристаллической структуры металла, способных вызывать пластическую деформацию.

Существуют факторы, влияющие на величину и направление пондеромоторной силы электро-пластичности. Такие факторы можно разделить на две категории: связанные с электрическим полем и связанные со свойствами материала. Электрическое поле играет основную роль в электропластичности, поскольку оно отвечает за создание пондеромоторной силы. Величина и направление электрического поля определяют силу и ее направление. Более сильное электрическое поле приводит к большей пондеромоторной силе, в то же время изменение направления электрического поля может изменить направление силы. Материальные свойства металла также играют важную роль в электро-пластичности.

Характер и плотность дислокаций в металле могут сильно влиять на величину пондеромоторной силы. Также, кристаллическая структура металла тоже может влиять на направление силы. Например, в кубической кристаллической структуре сила будет направлена вдоль кристаллографических направлений. Еще одним важным фактором, влияющим

на электропластичность, является температура металла. С увеличением температуры повышается и подвижность дислокаций в металле, это может привести к большей пластической деформации под действием электрического поля [1].

На электропластичность также влияет и частота электрического поля. На низких частотах пондеромоторная сила может вызвать скоординированное движение дислокаций, что приводит к большой пластической деформации. При высоких частотах дислокации могут не успеть сдвинуться и пластическая деформация может быть ограничена.

Электропластичность обуславливает ряд факторов вторичного силового воздействия импульсного тока, которые влияют на пластическую деформацию металла, находящегося под механическим напряжением выше предела текучести, таких как пинч-эффект, возникающий под влиянием собственного магнитного поля тока и поляризации электронной подсистемы металла с созданием поперечного электромагнитного поля Холла, препятствующего дальнейшему сжатию плазмы [1].

Пинч-эффект увеличивает пластичность металла и снижает его сопротивление деформированию. Механизм пинч-эффекта заключается в появлении вокруг образца с током кольцевых линий собственного магнитного поля – поперечного поля Холла, действующего на движущиеся заряды электронного плазмы в поперечном направлении и смещающего их к оси проводника [1].

Скин-эффект реализует уменьшение амплитуды электромагнитных волн по мере их проникновения в глубь проводящей среды при протекании переменного тока высокой частоты по проводнику, создающего неравномерное распределение по сечению плотности тока с уменьшением в приосевых областях и увеличением вблизи поверхности проводника и связанный со скоростью диффузии магнитного поля в металл и наличием характерного времени проникновения поля в проводник с током.

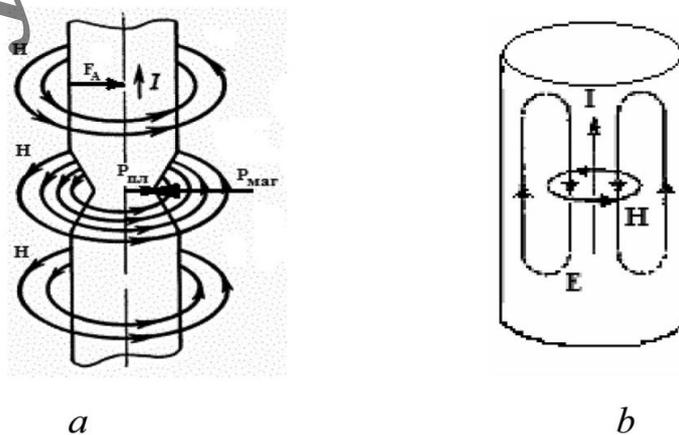


Рисунок 1 – Модель пондеромоторного пинч-действия импульсного тока (а) и вытеснение переменного тока на поверхности образца (б): H – магнитное поле тока, E – вызываемое вихревое электрическое поле

Электропластичность – явление, обусловленное большим количеством факторов, которые нужно учитывать при разработке новых приложений, которые будут использоваться в таких областях, как материаловедение и инженерия, также такие программы могут дать лучшее представление о механизме действия и упростить работу.

Список использованной литературы

1. Троицкий, О. А. Физические и технологические основы электропластической деформации металлов : моногр. / О. А. Троицкий, В. С. Савенко. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2016. – 206 с.

**РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ПРИ РЕШЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**
Смоликова Анастасия (УО МГУ им. А. А. Кулешова, Беларусь)
Научный руководитель – В. М. Кротов, канд. пед. наук, доцент

Предметные знания становятся усвоенными учащимися, если они умеют применять эти знания для объяснения окружающей действительности и обоснования способа деятельности в практически значимых условиях. Умение применять знания – это показатель осознанности и прочности знаний.

Важным является значение физических задач для понимания учащимися основ методов познания природы: построение и применения физических моделей окружающей действительности; описание и обобщение результатов наблюдений; планирование, подготовка и проведение учебного эксперимента с использованием простых измерительных приборов; представление результатов наблюдений и измерений с помощью таблиц, графиков и выявление на этой основе эмпирических закономерностей; ознакомление с границами их применимости [1].

Умения, формируемые у учащихся при реализации потенциальных возможностей учебных физических задач, входят в состав естественнонаучной функциональной грамотности учащихся. Важно при этом определить приоритетность различных видов задач в развитии разных аспектов ее содержания:

- научное объяснение явлений (применить естественнонаучные знания для объяснений явлений, использовать и создавать объяснительные модели, объяснять принцип действия технического устройства или технологии и др.);
- понимание особенностей естественно – научного исследования (распознавать и формулировать цель исследования, предлагать или оценивать способ данного исследования, выдвигать объяснительные гипотезы и способы их проверки);
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы, преобразовывать одну форму представления данных в другую, распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах) [2].