**সপ্তম অধ্যায়**

**বৈদ্যুতিক তারের জয়েন্ট সোল্ডারিং ও টেপিং**

**Electric Joint Soldering and taping of a conductor**

তার ও ক্যাবলের সংযোগস্থলে কারেন্ট যেন বিনা বাধায় প্রবাহিত হয় এবং টানসহন ÿমতা বৃদ্ধির জন্য সোল্ডারিং করা হয়। ভাল সোল্ডার ব্যবহার করে, অবশ্যই এর নিয়ম নীতি ও শর্তপূরণ করে ঝালাই করা উচিত। অন্যথায় ঝালাইয়ে ত্রম্নটি থেকে যেতে পারে। আলোচ্য অধ্যায়ে বৈদ্যুতিক তারের জয়েন্ট এর গুরম্নত্ব, প্রয়োজনীয় পদÿÿপ, সোল্ডারের উপাদান, সংযোগস্থল মজবুত ও কারেন্ট প্রবাহ বাধামুক্ত করতে সোল্ডারিং এর প্রয়োজনীয়তা ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

**৭.১ সোল্ডারিং** **এর সংজ্ঞা**

তার বা ক্যাবল কন্ডাকটরের মধ্যে যান্ত্রিকভাবে সংযোগ দে’য়ার পর সোল্ডার ও রজনের মাধ্যমে সংযোগস্থল মজবুত, জয়েন্টের স্থায়ীত্ব বৃদ্ধি ও কারেন্ট বাধামুক্ত করতে শংকর ধাতুর যে প্রলেপ দে’য়া হয়, তাকে সোল্ডারিং বা ঝালাই বলে। আগের অধ্যায়ের ৬.৪ নং চিত্রে ইহা দেখানো হয়েছে।

**৭.২ সোল্ডারিং করার প্রয়োজনীয়তা**

বৈদ্যুতিক তার অথবা ধাতুর সংযোগস্থল/জয়েন্ট কে শক্ত, মজবুত, স্থায়ীত্ব বৃদ্ধি করার জন্য এবং তারের নিরবচ্ছিন্নতা অর্জন এবং প্রকৃতির বা অন্য কোন অপ্রত্যাশিত কারণে ক্ষয়কারক প্রক্রিয়া হতে বিরত রাখার জন্য সোল্ডারিং এর প্রয়োজনীতা আছে। সোল্ডারিং দুই প্রকার। যথা- (ক) সফ্ট সোল্ডার (খ) হার্ড সোল্ডার বা ব্রেজিং সোল্ডার। টিন ও লীডের সংমিশ্রণে যে সোল্ডারিং করা হয় তাকে, সফ্ট সোল্ডারিং বলে। ৮৫০০ ডিগ্রী সে: গ্রে: হতে ৯০০০ ডিগ্রী সে: গ্রে: তাপমাত্রায় যে সোল্ডারিং করা হয়, তাকে হার্ড বা ব্রেজিং সোল্ডারিং বলে। যেমন- পুরাতন ইলেকট্রিক্যাল সংযোগ করার জন্য ব্রেজিং সোল্ডারিং করা হয়। নিম্নলিখিত কারণে পরিবাহী তারের সংযোগ স্থল সোল্ডারিং করা হয়।

1. বৈদ্যুতিক তারের সংযোগ স্থল যান্ত্রিকভাবে মজবুত স্থায়ীত্ব বৃদ্ধি করার জন্য।
2. জয়েন্টের স্থান ক্ষয়প্রাপ্ত না হয় সে জন্য।
3. সংযোগস্থলে রোধ যেন বৃদ্ধি না পায় এবং নিরবচ্ছিন্নতা বৃদ্ধি পায়।

**৭.৩ সোল্ডারিং করার বিভিন্ন পদ্ধতি**

সোল্ডারিং করার বিভিন্ন পদ্ধতি বিদ্যমান। এগুলোর মধ্যে উলেস্নখযোগ্য হলো-

1. সোল্ডারিং আয়রনের সাহায্যে সোল্ডারিং।
2. জ্বলমত্ম শিখার সাহায্যে সোল্ডারিং।
3. ডিপ সোল্ডারিং।
4. রেজিষ্ট্যান্স সোল্ডারিং।
5. ইন্ডাকশন সোল্ডারিং।
6. মেকানাইজড সোল্ডারিং।
7. ফার্নেস সোল্ডারিং

উলেস্নখিত পদ্ধতিগুলোর মধ্যে সোল্ডারিং আয়রনের সাহায্যে সোল্ডারিং করার পদ্ধতিটি বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়।

**৭.৪ সোল্ডার এর শ্রেণিবিভাগ**

বৈদ্যুতিক কাজে ব্যবহৃত সোল্ডার বিভিন্ন আকৃতিতে পাওয়া যায়। যথা-ওয়্যার, রড, ফয়েল স্ট্রিপ, পাউডার, পেলেট, সোল্ডার টিন ও সীসার মিশ্রণ। তবে বৈদ্যুতিক কাজে বেশি ব্যবহৃত হয় যে মিশ্রণ তাতে ৬০% টিন ৪০% লীড থাকে। এগুলো বিভিন্ন আনুপাতিক হারে মিশ্রিত করে বাজারে বিভিন্ন নামে পাওয়া যায়।

ক) ওয়্যার সোল্ডার। খ) রড সোল্ডার। গ) ফয়েল সোল্ডার। ঘ) ষ্ট্রিপ সোল্ডার। ঙ) পাউডার সোল্ডার।

চ) পেলেট সোল্ডার। ছ) কোরড সোল্ডার।ফ্লাক্স পূর্ণ এক বা একাধিক নালীবিশিষ্ট ওয়্যার সোল্ডারকে কোরড সোল্ডার, ফ্লাক্র্বিহীন ওয়্যারকে সোল্ডারিং ওয়্যার বলে।

**৭.৫ সোল্ডারের টিন ও লীডের অনুপাত**

সোল্ডারের প্রধান উপাদান টিন ও লীড। এটি বিভিন্ন আনুপাতিক হারে পাওয়া যায়। তবে বৈদ্যুতিক কাজে ব্যবহৃত সোল্ডারের টিন ও লীডের অনুপাত ৬০:৪০।

**৭.৬ ফ্লাক্স বা রজন ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা**

ফ্লাক্স এমন একটি দ্রব্য, যা সোল্ডারিং করার সময় ব্যবহৃত হয়। নিম্নলিখিত কারণে ফ্লাক্স বা রজন ব্যবহারের গুরম্নত্ব ও প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

1. সোল্ডারিং করার সময় যাতে জয়েন্টের উপর অক্সাইড না পড়তে পারে, সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। অক্সাইড প্রতিরোধক হিসেবে এ ফ্লাক্স/রজন ব্যবহার করা হয়।
2. ধাতুর উপর সহজে সোল্ডার লাগানোর জন্য ফ্লাক্স ব্যবহার করতে হয়।
3. ধাতুর উপর যাতে পুনরায় অক্সাইড না পড়তে পারে, সে কারণেও ফ্লাক্স ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

**৭.৭ সোল্ডারিং করার পদক্ষেপসমূহ**

তারের সংযোগস্থল মজবুত করতে ভাল সোল্ডারিং করা প্রয়োজন। ভাল সোল্ডারিং এর জন্য নিচের পদÿÿপগুলো ধারাবাহিকভাবে করতে হয়, যা ৬.৪ নং চিত্রে দেখানো হয়েছে।।

1. সংযোগস্থল ভাল করিয়া পরিস্কার করতে হবে।
2. সোল্ডারিং আয়রণের সঠিক মাত্রায় গরম করা।
3. সোল্ডারিং আয়রণের বিট ফাইল, ওয়্যার ব্রাশ দ্বারা, স্পঞ্জ করে পরিস্কার করা।
4. সোল্ডারিং আয়রণের বিটে সোল্ডারের প্রলেপ দিতে হবে।
5. সংযোগস্থলে উত্তপ্ত বিট প্রয়োগ করতে হবে।
6. গরম সংযোগস্থলে ফ্লাক্স প্রয়োগ করতে হবে।

**৭.৮ সঠিক সোল্ডারিং এর প্রয়োজনীয় শর্তসমূহ**

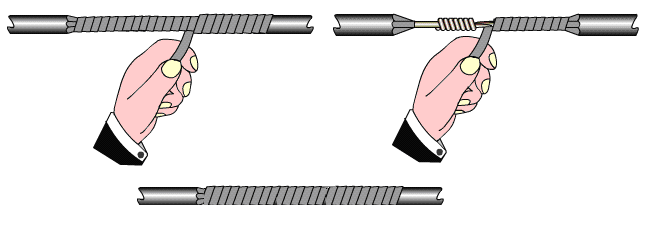
সোল্ডারিং ভাল করতে যে শর্তগুলো মানতে হয় সেগুলো হলো-

1. ভাল সোল্ডারিং এর জন্য জয়েন্টের স্থান পরিস্কার হওয়া খুব দরকার।
2. সোল্ডারিং আয়রনের বিটে সঠিক তাপ।
3. পরিস্কার সোল্ডারিং বিট।
4. ভাল ফ্লাক্স ও সোল্ডার ব্যবহার করতে হবে।
5. সঠিক পরিমাণে ফ্লাক্স ও সোল্ডার ব্যবহার করতে হবে।

বৈদ্যুতিক কাজের প্রয়োজনে তারের জয়েন্ট দিতে হয়। এ জয়েন্টের স্থান নিরাপদ করতে ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে তা মুড়ে দিতে হয়; যা টেপিং নামে পরিচিত। এ অধ্যায় পাঠে কিভাবে এটা করতে হয় এবং এর প্রয়োজনীয়তা জানা যাবে।

**৭.৯ টেপিং এর সংজ্ঞা**

বৈদ্যুতিক তারের জয়েন্টের স্থান অপরিবাহী পদার্থ বা ইনসুলেটিং টেপ দিয়ে নিয়মতান্ত্রিকভাবে মোড়ানোকে টেপিং বলে। জয়েন্ট এর স্থানে কারেন্ট যেন লিক করতে না পারে, বৈদ্যুতিক শর্ট সার্কিট না হয়, বৈদ্যুতিক শক না লাগে এবং সংযোগস্থল দেখতে ভাল লাগার জন্য টেপিং করা হয়।

****

চিত্র ৭.১: তারের জয়েন্ট টেপিং করা।

**৭.১০ টেপিং এর প্রয়োজনীয়তা**

বৈদ্যুতিক কারেন্ট বহনের লÿÿ্য যে পরিবাহী ব্যবহার করা হয় সে পরিবাহীতে বিভিন্ন কারণে জয়েন্ট দে’য়ার প্রয়োজন হয়, যা অষ্টম অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। সংযোগস্থল টেপিং না করে কাজ করার সময় বৈদ্যুতিক শক থেকে মানুষ মারা পর্যমত্মত্ম যেতে পারে। তাই টেপিং এর যে প্রয়োজনীয়তা রয়েছে নিচের বিষয়গুলো থেক তা সহজেই জানা যাবে।

1. শর্ট সার্কিট কিংবা অন্য কোন দুর্ঘটনা থেকে রক্ষার জন্য।
2. সংযোগ স্থলকে অক্সাইড মুক্ত রাখতে।
3. সংযোগস্থলের ÿয় রোধ করতে।
4. ওয়্যারিং সার্কিটকে নিরাপদ করতে।
5. ব্যবহারকারীর নিরাপত্তা বিধানের জন্য।
6. সংযোগস্থল দেখতে ভাল লাগার জন্য টেপিং এর গুরম্নত্ব অনেক।

**প্রশ্নমালা**

**অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন**

১. সোল্ডারের টিন-লীডের অনুপাত কত?

২. তারের জয়েন্ট সোল্ডারিং করার প্রয়োজনীয়তা লিখ।

৩. তারের জয়েন্টে সোল্ডারিং করার উদ্দেশ্য কি?

৪. সোল্ডার কত প্রকার ও কি কি?

৫. খুব বেশী তাপমাত্রায় কোন্ ধরনের সোল্ডারিং করা হয়?

৬. ফ্লাক্স/রজন কেন ব্যবহার করা হয়?

৭. সংযোগস্থলে অক্সাইড প্রতিরোধক হিসেবে কি ব্যবহার করা হয়?

৮. টেপিং কি?

৯. কি দিয়ে টেপিং করা হয়?

১০. তারের জয়েণ্টে সোল্ডারিং শেষে কোন্ কাজ করা হয়?

**সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন**

১. সোল্ডারিং বলতে কি বোঝায়?

২. সোল্ডারিং করতে ফ্লাক্স ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা লিখ।

৩. ভাল সোল্ডারিং এর প্রয়োজনীয় শর্ত উলেস্নখ কর।

৪. সোল্ডারিং করার প্রয়োজনীয়তা লিখ বা সোল্ডারিং কেন করা হয়?

৫. তারের জয়েন্টে কেন টেপিং করা হয়?

৬. টেপিং এর প্রয়োজনীয়তা উলেস্নখ কর।

**রচনামূলক প্রশ্ন**

১. সোল্ডারিং করার পদক্ষেপসমূহ বর্ণনা কর।