

به نام خدا

فصل دوم

عایق های مایع

دانش عایق‌های مایع نسبت به عایق‌های گازی و جامد پیشرفت خیلی کمتری داشته .

در سال‌های اخیر مایعات را از برخی جنبه‌ها مورد پژوهش قرار داده‌اند، ولی هنوز یک نظریه جامع قابل قبول برای تخلیه‌ی الکتریکی مایعات شناخته نشده است.

WWW.ABARMOHANDESI.COM

ابرمهندسی

کاربرد عایق های مایع:
کابل ها (اکثر کابل های جریان قوی از کاغذ آغشته به روغن است)
خازن های فشار قوی / ترانسفورماتور ها (کار آن انتقال حرارت)
کلید های فشار قوی (خاموش کردن قوس الکتریکی) /
سرکابل ها



WWW.ABARMOHANDESI.COM
ابرمهندسی



ویژگی های مهم الکتریکی عایق های مایع:

(۱) هدایت الکتریکی

(۲) قدرت دی الکتریکی (استقامت الکتریکی)

(۳) عدد عایقی

WWW.ABARMOHANDESI.COM

ابرمهندسی

ویژگی های فیزیکی

چسبندگی

غیر اشتعال بودن

عایق مایع همانند عایق های گازی میتوانند به راحتی جاری شوند و فضای خالی کوچک را به راحتی پر کنند .

WWW.ABARMOHANDESI.COM

ابرمهندسی

در صورت بروز شکست الکتریکی در عایق های مایع مجدداً با کاهش میدان الکتریکی خاصیت عایقی خود را به دست می آورد.

- طبق یک نظریه الکترون از سطح کاتد در اثر اعمال میدان الکتریکی یا در اثر حرارت آزاد میشود .
- این نوع نحوه شکست فقط وقتی قابل قبول است که مایع کاملاً خالص باشد ولی عملاً چون عایق های مایع دارای مقدار زیادی ناخالصی میباشد از این رو ولتاژ شکست مایعات به دلیل وجود ذرات ناخالصی در آن کمتر از ولتاژ شکست یک عایق مایع خالص می باشد.

تنها عایقی که به طور وسیع مورد مطالعه و استفاده قرار میگیرد
روغن های عایقی هستند که در صورت خالص بودن کامل: استقامت
الکتریکی آنها بیش از **1mv.cm** خواهد بود.

**عمده ترین خواص الکتریکی که تعیین کننده ی یک مایع به عنوان
عایق است::**

استقامت الکتریکی بالا

ظرفیت الکتریکی بالا

ضریب تلفاتی عایقی کوچک

مقاومت مخصوص بالا

WWW.ABARMOHANDESI.COM

ابرمهندسی

روغنی که از تصفیه نفت خام بدست می آید مخلوطی از هیدروکربن های مختلف است و نفوذ پذیری الکتریکی نسبی آن ها بین ۲ تا ۲.۵ است.

مقاومت مخصوص عایق های مایع باید بزرگ تر از $10^9 \Omega m$ باشد.

اب مقطر هم یک عایق مایع است. ولی این مایع را در سیستم های فشار قوی نمیتوان استفاده نمود و در این سیستم ها باید از عایق های روغن با مقاومت مخصوص بیشتر از $10^{16} \Omega m$ بهره جست.

عایق های مایع بستگی به درجه خلوص:

عایق های مایع خالص:

روغن های خالص دارای درجه خلوص شیمیایی هستند. نسبت ناخالصی آن ها کمتر از ۱ در 10^9 است و دارای ساختمان ساده ای است

عایق ها تجاری:

از نظر شیمیایی خالص نیستند و از مخلوطی از مولکول های ارگانیک پیچیده تشکیل شده است.

WWW.ABARMOHANDESI.COM

ابرمهندسی

ولتاژ شکست چند عایق مایع خالص:

نوع مایع	قدرت شکست حداکثر در چند عایق (MV/cm)
هگزان	۱/۱ - ۱/۳
بنزن	۱/۱
روغن ترانسفورماتور	۱/۰
سیلیکون	۱/۰ - ۱/۲
اکسیژن مایع	۲/۴
نیترोजن مایع	۱/۶ - ۱/۹
هیدروژن مایع	۱/۰
هلیوم مایع	۰/۷
آرگون مایع	۱/۱۰ - ۱/۴۲

در عایق های مایع شکست الکتریکی ناشی از انتشار الکترون توسط کاتد را (بر اثر میدان قوی و یا بر اثر حرارت) **شکست الکترونی** می گویند.

مکانیزم شکست در اثر ذرات ناخالص جامد:

ناخالصی های جامد موجود در عایق های مایع تجاری ممکن است به شکل رشته ها یا ذرات جامد معلق ریز، نظیر براده های آهن ظاهر شوند. الیاف ها در روغن از صافی هایی که از جنس کنف یا الیاف های مصنوعی هستند. ایجاد میشوند که از این صافی ها برای جدا کردن ناخالصی ها استفاده میشود.

این ذرات جامد باعث کاهش استقامت الکتریکی روغن میشود



پایان