العوازل الكهربائية
المستخدمة في خطوط ١٣٢ ك.ف
وكيفية اجراء الاختبارات عليها

ئەندازیار : ئارام محمـــود رشید

پلەی ئیستا : ڕێـپێدراو

پلەی داواکراو : شارەزا

ژ. پێناسە : ٤٨٢٧

العوازل في خطوط نقل الطاقة الكهربائية ١٣٢ ك.ف

يستعمل العوازل لمنع تسرب التيار الكهربائي . اى بمعنى اخر هو منع تسرب التيار الكهربائى بين الموصلات التى يحملها العازل وبين جسم البرج المربوط اساسا مع الارض. يجب ان يكون هذه العوازل قوية جدا ميكانيكيا لكونها تقوم بحمل الموصلات (الاسلاك) وتكون شدة العزل لها عالية و ذات مقاومة عالية ضد تيار التسرب . ومن المواصفات المهمة للعوازل ان تكون خالية من الشوائب وغير مسامية وان لا تتاثر كثيرا بدرجة حرارة الجـــــــو.

عند دراسة أنشاء خط نقل للطاقة الكهربائية , تعد العوازل أحد العناصر الرئيسية التى تؤخذ بنظر الاعتبار وخاصة كلما زادت الفولتية . حيث للعوازل وظيفتان الاولى ميكانيكية (حمل وتثبيت الاسلاك الكهربائية باذرع الابراج) ولابد ان يتحمل القوى الميكانيكية المتولدة عليها نتيجة الظروف الجوية. والثانية وظيفة كهربائية وهى تامين العزل الكامل بين الموصلات والابراج .

ويتم تصنيع العوازل من مواد مختلفة مثل الزجاج والخزف والسليكون.

العوازل الزجاجية:(Glasses)

لقد أمكن صنع عوازل قوية جدا من زجاج البيركس الذي يتمتع أيضا بعازليـــة كهربائية مرتفعة ويعد شفافا بالنسبة للاشعاعات الحرارية ولذلك لا يسخن كثيرا بتعرضه لاشعة الشمس , ويكمن عيبه الرئيسى في سهولة تكاثف الرطوبة على

سطحه وهذا يقلل أمكانية أستخدامه في المناطق الرطبة , وله ميزة جيدة عملية في انه اذا تعرض لصدمات ميكانيكية كرمي الحجار عليه , يكسر بالكامل فيسهل اكتشاف موقع العطل في خط النقل , بينما يتشقق عازل البورسلان فقط في الحالات المشابهه , وبالتالي يصعب ايجاد موقع العطل بالنظر اليه من سطح الارض.

العوازل البورسلينيه :(Porcelain)

ويتمتع بعازلية كهربائية مرتفعة اذا كان نقيا و متجانسا بصورة جيدة, وخاليا من اي مسامات.

العوازل المطاطية : (Rubber)

تصنع هذه العوازال من مواد البلاستك المقوى و المطاط و تتميز هذة العوازل بخفة وزنها ولكن واسعارها المنخفضة بالمقارنة مع العوازل الزجاجية

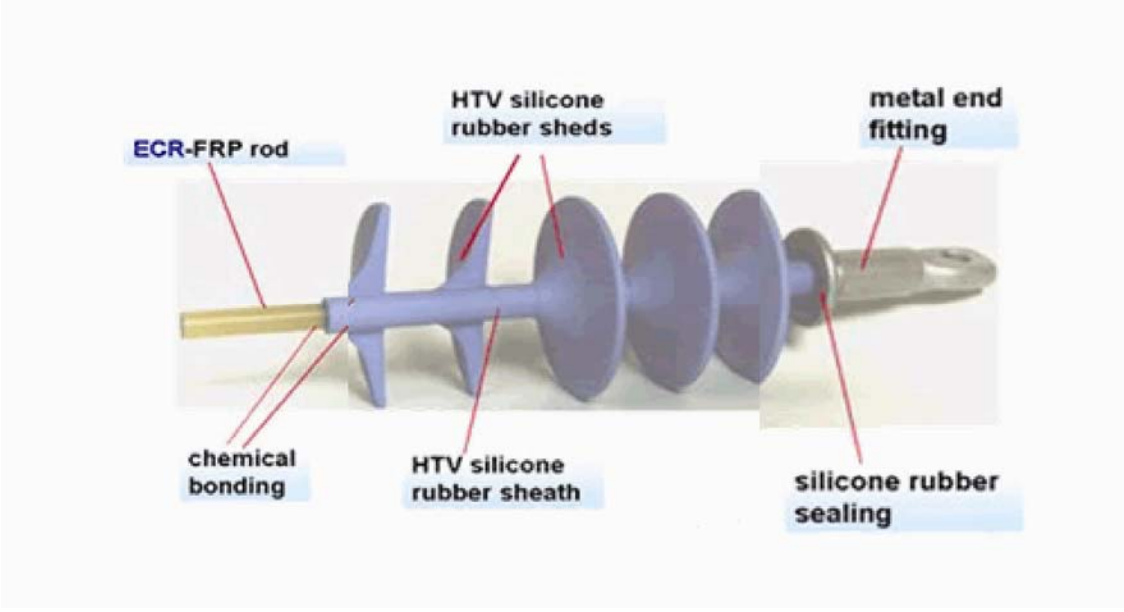
في هذا البحث سنركز على العوازل البلاستيكية لما لها من مواصفات جيدة مثل سهولة تركيبها و صيانتها وارسعارها الرخيصة مقارنة بالعوازل من الانواع الاخرى

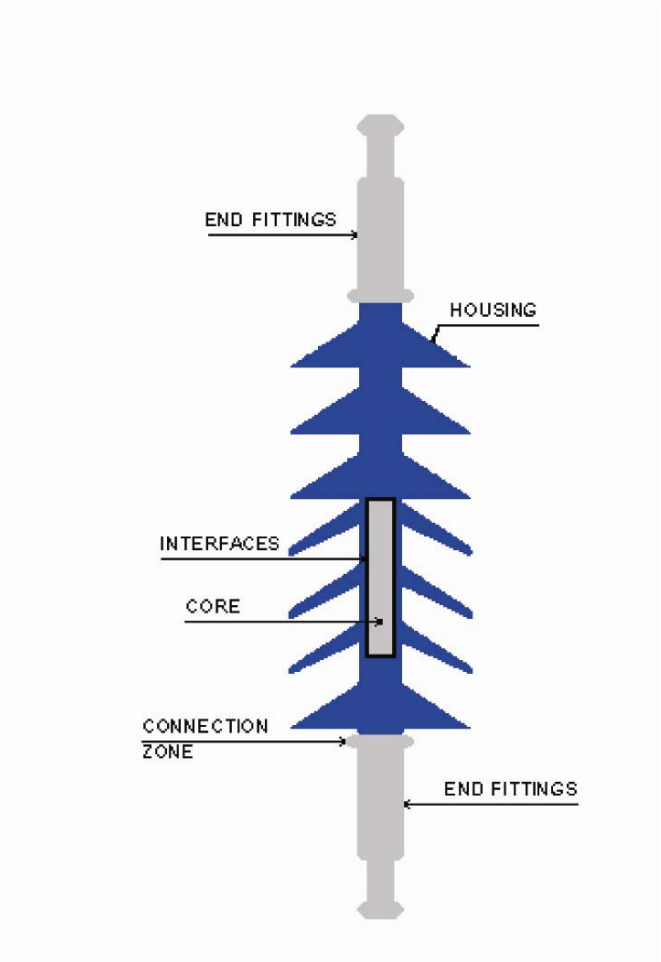
تم انتاج العوازل السليكونية المطاطية في نهاية الخمسينات لشبكات التوزيع و في عقد الستينات تم انتاجها لشبكات النقل وتمتاز هذة النوعية من العوازل على غيرهامن العوازل وخاصة الزجاجية والبورسلين بمقاومتها للتلوث وخاصية عدم تبعثر قطرات الماء وبالتالى عدم زيادة موصلية الملوثات.

بدأت العوازل البلاستيكية بشكلها وأدائها المتميز بالظهور قبل حوالى ثلاثين سنة كبديل للعوازل الاخرى بحيث تم تبنيها من قبل الكثير من المؤسسات الكهربائية في العالم. تختلف العوازل البلاستيكية عن العوازا البورسلين والزجاج فبالاضافة الى نوعية المادة فان شكل العوازل البورسلانية والزجاجية هو عبارة عن مجموعة صحون موصولة مع بعضها البعض من خلال المتممات وان عدد هذة الصحون تختلف باختلاف الجهد الكهربائى و كمية التلوث النا تجة عن طبيعة المنطقة التى يمر بها الخط الكهربائي , بينما العوازل البلاستيكية تكون عبارة عن وحدة عزل طويلة يختلف طولها وشكلها استنادا الى الجهد ومسار الخط الكهربائي.

يتكون العازل البلاستيكي من قضيب داخلي مصنوع من مادة الفايبر كلاس المقوى وهذا القضيب يقوم بالمهام الميكانيكية للعازل ويحيط به مادة Housing

المصنوع من مادة المطاط السليكونى





مميزات العوازل البلاستيكية :

-قوة تحميل ميكانيكية عالية على الرغم من وزنها الخفيف وثبا ابعادها.
-مقاومة فعالة لمختلف الظروف و تتحمل الاطلاقات النارية.
-وزن خفيف قد يصل تقريبا الى ثلاثين مرة اخف من العوازل البورسلين و الزجاج.
-كلفة نقلها قليل بسبب خفة وزنها.
-كلفة التغليف و التخزين اقل بسبب صغر حجمها وابعادها مقارنة بالعوازل الاخرى.
-كلفة تركيبها قليلة .
-تقليل كلفة الدعامات المعدنية او الابراج الحاملة لها.
-مسافـــــة عزل اكبر.
- تحملها لقيمة تفريغ عالية و خصوصا في الاماكن الملوثة.
-مقاومة عالية للقوس الكهربائي.
-مقاومة عالية للاشعة فوق البنفسجية.
-ان استعمال العوازل البلاستيكية ادى الى تقليل كلفة المشاريع الخاصة بالخطوط الكهربائية وبهذا يكون ايضا عامل استقرار للخطو الكهربائية.

اختبار العوازل

اثناء صنع العوازل تجري بعض الفحوصات المختبرية للتاكد من سلامة استعمال هذه لعوازل مثل صلاحيتها لتحمل الاثقال الميكانيكية و تغيرات درجة حرارة الجو.

- اختبار قفز الوميض الجاف :

ان جهد قفز الوميض هو ذلك الجهد الذي ينهار عنده سطح العازل ويسمح بسريان تيار خارج العازل بين الموصل و ذراع المسند في البرج. لاجراء قفز الوميض الجاف يركب العازل وهو في الوضع الذي يكون علية العازل اثناء الاستعمال و يسلط عليه جهد ذو تردد خمسون هيرتز و يزداد قيمة هذا الجهد تدريجيا حتى يصل الى قيمة صغرى محددة تعتمد على نوع و حجم العازل ويجب ان يتحمل العازل هذة القيمة لفترة ثلاثين ثانية دون حدوث قفز الوميض.

- اختبار قفز الوميض الرطب:

ان هذا الاختبار مماثل للاختبار السابق الا انه يجري بعد تسليط مطر صناعي نظيف ذو مقاومة و درجة حرارة محدتين ,و تحدد كذلك نسبة سقوط المطر والزاوية التي يسقط فيها ويجب ان يتحمل العازل اثناء هذا الاختبار قيمة صغرى محددة للجهد اقل من القيمة المحددة للاختبار وذلك لمدة ثلاثين ثانية على الاقل دون حدوث قفز الوميض.

- اختبار قفز الوميض التلوث:

وفي هذا الاختبار تجرى تسليط ضباب وزخات ملحية ودخان و غبار وبعض الكيمياويات الاخرى . ان القيمة الصغرى للجهد الذى يجب ان يتحمله العازل لمدة ثلاثين ثانية دون حدوث قفز الوميض في هذا الاختبار هي نصف القيمة المحددة للاختبار الثاني.

-اختبار الثقب:

يحدد الثقب عندما ينهار مادة العزل ويسمح بمرور التيار الكهربائي بين الموصل و ذراع البرج. يتمكن العازل من البقاء صالحا للاستعمال بعد قفز الوميض اما في حالة الثقب فانه يتلف ويعد غير صالح للاستعمال. في هذا الاختبار يغطس العازل في زيت عازل و نظيف لمنع حدوث قفز الوميض و يزداد الجهد المسلط عليه تدريجيا وفي هذه الحالة يجب العازل ان يتحمل قيمة جهد مقدارها ١,٣ مرة بقدر قيمة الجهد التى يحدث فيها قفز الوميض الجاف دون حدوث ثقب في العازل.

-اختبار النبض:

ان انهيار العازل وعدم انهياره لا يعتمد على قيمة الجهد المسلط فقط بل يعتمد كذلك على النسبة التى يزداد فيها الجهد , بما ان العوامل يجب ان تتحمل الصواعق , فيجب تصميم العازل بحيث تكون قيمة جهد قفز الوميض ذي الموجة النبضية ذات الجبهة الحادة الا نحدار اعلى من قيمة جهد قفز الوميض ذى الموجة الجيبية التي ترددها خمسين هيرتز.

-الاختبار الميكانيكي:

تعرض عوازل التعليق الى توتر مقداره مرة ونصف اكبر من اعظم حمل ميكانيكي تتعرض له اثناء الاستعمال .

-اختبار درجة الحرارة :

يغطس العازل في حوض ماء درجة حرارته سبعون درجة مئوية لمدة ساعة وبعد ذلك يغطس مباشرة في حوض اخر الماء فيه ذات سبعة درجة مئوية لمدة ساعة ايضا وتتكرر العملية بالتعاقب حتى يكون عدد عمليات التغطيس ستة مرات ثم يتم تجفيفه وتعاد عليه عمليه اختبار قفز جهد الوميض الجاف.

-اختبار المسامية:

في الواقع هو اختبار للطلاء الموجود على العازل في البداية يتم وزن العازل و يتم تغطيس العازل في ماء مضغوط ويعاد وزنه مرة اخرى فاذا وجد ان الوزن قد تغير هذا يدل على ان الماء دخل في العازل وهذا ما يوكد بان طلاء العازل لم يتم بصورة جيدة.

صيانة العوازل الكهربائية:

تعتبر العوازل فى خطوط الضغط العالي من اهم المعدات المؤثرة على اداء الخط الكهربائي , ويرتبط اداء العوازل ارتباطا مباشرا بالظروف الجوية السائدة هذا بالاضافة الى وظيفتها الميكانيكية . ان التلوث الجوى يعتبر أهم عامل مؤثر على أداء العوازل الكهربائية ونقصد بالتلوث الجوى كالرمال والاتربة والاملاح والغبار وان كمية الغسيل الطبيعي والقصد هنا الامطار لازالة التلوث المتراكم على العوازل مما يسبب في النهاية الوميض الكهربائي .
تعتمد موثوقية الخطوط الكهربائية على اداء العوازل وبسسب وقوع اكثر من هذة الخطوط الكهربائية بالقرب من المعامل وخاصة معامل الاسمنت و مرورها بالقرب من المناطق الجبلية ولهذا يجب ان يكون الصيانة على هذة العوازل بالشكل التالى:

- الفحص الدوري على الخطوط الكهربائية ثلاث مرات في السنة الواحدة لتحديد اماكن الخلل والضعف في العوازل الكهربائية.
- تحديد العطل فورا في حالة حدوث عطل ثابت على الخط الكهربائي
- القيام بغسيل العوازل بفترات منتظمة بتيار مائي ذات ضغط عالي