

MATERIALE ELECTROIZOLANTE

ULEIUL DE TRANSFORMATOR

Uleiul de transformator se obtine prin prelucrarea titeiului. In functie de provenienta se deosebesc uleiuri naftenice (tipB) si uleiuri parafinice (tipA). Deoarece ambele tipuri de ulei pot indeplini toate conditiile tehnice stabilite in standarde din punct de vedere al utilizarii transformatoarelor rezulta ca hotaratoare sunt caracteristicile uleiului si nu provenienta lui.

Uleiurile minerale sunt amestecuri de hidrocarburi aromatice parafinice si naftenice obtinute prin distilare(rafinare) fractionat din petrol.Purificarea in vederea obtinerii de materiale dielectrice se face prin tratarea cu acid sulfuric , soda caustica si pamant decolorant.Se urmareste defapt indepartarea hidrocarburilor sensibile la oxidare.

Oxidarea este accelerata de functionarea la o presiune de aer marita la temperaturi ridicate sau cu o proportie marita de oxige. In urma oxidarii uleiurilor se formeaza suspensii de gudroane si de particule de carbune iar o serie de caracteristici se modifica.

Cele mai importante caracteristici sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Caracteistici	Tipul de ulei	
	A	B
Greutatea specifica la temperatura de 20`C	≤0.9	≤0.9
VAscozitate la temperatura de 20`C	≤5	≤5
Punctul de inflamabilitate la		
-in creuzet deschis `C	>140	>140
-in creuzet inchis `C	>130	>130
Punctul de congelare`C	<-5	<-35
cenusa%	<0.01	<0.01
Aciditate organica mg	<0.05	<0.05
Reactia extractului de apa	12 neutra	

apa%		lipsa	
Componenti insolubili		lipsa	
Gudron %	<0.1		<0.1
Impuritati mecanice solide straine, %		lipsa	

Rolul uleiului electroizolant este de a raci si de a izola componentele echipamentelor electroenergetice.

Caracteristica care intereseaza cel mai mult pe constructor este rigiditatea dielectrica a uleiului proaspat livrat din rafinarii, care poate atinge valoarea de 220kV/cm la uleiul uscat si filtrat.

Rigiditatea dielectrica scade foarte mult sub influenta umiditatii si a suspensiilor mecanice. Datorita fenomenelor tranzitorii din retelele electrice care se propaga pana la transformator(furtuni cu descarcari atmosferice, scurtcircuite, etc.)in echipament pot aparea reziduri sub forma de carbune sau alt impuritati rezultate din descompunerea izolatilor infasurariilor sau a infasurariilor propriu zise.

Uleiul de transformator este foarte higroscopic si absoarbe apa care poate exista in ulei atat sub forma dizolvata cat si sub forma de apa libera. Influenta negativa a umiditatii si oxigenului asupra uleiului din interiorul transformatorului. Capacitatea de absorbtie a uleiului pentru apa creste foarte rapid cu temperatura, si anume de circa 4-5 ori mai mare la o temperatura de 80° C decat la o temperatura de 20°C. Influenta negativa a umiditatii si oxigenului asupra uleiului din interiorul transformatorului se poate inlatura prin folosirea ecranelor de azot care impiedica suprafata uleiului sa vina in contact direct cu atmosfera. Durata de viata a unui transformator cu azot este de 3-4 ori maimare decat a celorlalte tipuri.

Revenind la calitatea uleiului, se constata , ca suspensiile solide reduc considerabil rigiditatea dielectrica a uleiului care contine umiditate. Influenta suspensiilor asupra rigiditatii dielectrice a uleiului uscat este mai mica. Prezenta suspensiilor in uleiul de transformator duce la formarea unor puncti conductoare de la un electrod la altul sau intre puncte diferite potentiale. Aceste impuritati din ulei provoaca defecte macroscopice ale sistemului care duc la strapungeri in ulei,putand fi periculoase si atragand dupa sine deteriorarea izolatiei spirelor sau o strapungere permanenta. In consecinta impuritatiile trebuie eliminate printr-o filtrare ingrijita.

O problema desosebita o constituie influenta uleiurilor minerale asupra diverselor materiale electroizolante si metale cu care vin in contact. Acestea pot sau nu pot saizeze oxidarea uleiurilor

si formarea de gudroane. Materialele electroizolante si metalele care au un efect slab asupra uleiurilor minerale privind oxidarea sunt urmatoarele: pluta, siliconi, hartie, carton, lemn, rasini, aluminiu, fier, magneziu , seleniu. Materialele electro izolante si metalele care favorizeaza oxidarea uleiurilor si formarea de gudroane in uleiurile minerale sunt: cauciuc neopren, cauciuc natural , colofoniu, plumb, cupru si aliaje din cupru.

Caracteristicile izolante ale uleiului se iradatesc cu timpul sub influenta a doi factori: umiditate si oxigen. In consecinta metoda cea mai simpla de protectie a uleiului este izolarea lui de influenta atmosferei. Acest lucru este realizat prin montarea unui conservator la transformator.

Rolul conservatorului este:

- suprafata de contact intre ulei si aer mai mica decat in cazul in care aerul are acces liber in interiorul cuvei

- temperatura uleiului in conservator este mai mare fapt ce miscoreaza intensitatea absorbtiei de oxigen si umiditate prin ulei

- intensitatea schimbului de ulei intre cuva si conservator este limitata

O alta componenta a transformatorului care permite utilizarea uleiului timp indelungat este releul de gaze care permite eliminarea gazelor produse in centrele locale de temperatura ridicata din interiorul transformatorului.

In practica s-au creat si uleiuri sintetice dar acestea prezinta multe dezavantaje fata de uleiurile minerale. Sunt mai scumpe si mai corozive cu elementele echipamentelor electroenergetice. Denumirile comerciale a uleiurilor sintetice cele mai intalnite sunt ASKAREL, CLOPHEN, PYRALEN.

In Romania cele mai utilizate uleiuri minerale sunt: TR 30 50 (ASTRA Ploiesti), TR 30 tip MOL adus din import si utilizat in instalatii Electrice si respectiv 4000X fabricatie NYNAS Austria utilizat in instalatiile de transport a Transelectrica.

Colegiul tehnic H Coanda Timisoara