ТЕПЛОВОЗ ТОРТУВ ЭЛЕКТР МАШИНАЛАРИНИНГ ЎТКАЗГИЧЛАРИ ИЗОЛЯТСИЯСИГА НАМЛИКНИНГ ТАЪСИРИ

Сафаров Ўткир Истамович, Эркинов Бурхонжон Хайдарали ўғли,
Абдулатипов Улуғбек Исломжон ўғли
Тошкент давлат транспорт университети, Ўзбекистон, Тошкент

Аннотация: *Бу мақолада тепловоз электр машиналарининг изолятсия қисмига намлик таъсири кўриб чиқилган. Элементларнинг намлиги маълум даражада ўлчанадиган ва тартибга солинадиган атрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги билан аниқланганлиги сабабли, биз ишончлилик нуқтаи назаридан оптимал нисбий намлик тушунчасини киритамиз. Бу ҳавонинг шундай нисбий намлиги бўлиб, унда элементларнинг энг катта ишончлилиги уларнинг ишлаш ва сақлаш режимида таъминланади.*
Калит сўзлар: *намлик, мустаҳкамлик, қаршилик, ифлосланиш, изолятсия.*

THE INFLUENCE OF MOISTURE ON THE INSULATION OF CONDUCTORS OF THERMAL TRUCK ELECTRIC MACHINES

Safarov O‘tkir Istamovich, Erkinov Burxonjon Xaydarali o‘g‘li,
Abdulatipov Ulug‘bek Islomjon o‘g‘li
Tashkent state transport university, Uzbekistan, Tashkent

Abstract: *This article examines the effect of moisture on the insulation of the electric machines of the locomotive. Since the humidity of the elements is determined by the relative humidity of the surrounding air, which is measured and regulated to a certain extent, we introduce the concept of optimal relative humidity from the point of view of reliability. This is the relative humidity of the air, in which the greatest reliability of the elements is ensured in their operation and storage mode.*
Keywords: *moisture, durability, resistance, contamination, insulation.*

Кириш

Намликнинг электр изолятсион элементларнинг қисмларига таъсири юза текислигидаги нисбий қаршилигини ρ_s, нисбий ҳажмий қаршилигини ρ_v ва изолятсиянинг электр мустаҳкамлигини ва чулғам электр мустаҳкамлиги камайтириш шишиши ва геометрик ўлчамларнинг ўзгариши натижасида ички сиғимини ошиши, уларнинг самарали диелектрик ўтказувчанлиги ε, диелектрик йўқотиш бурчаги $tg\delta$ тангенсини оширишига сабаб бўлади. Элементларнинг электр изолятсион хусусиятларининг бундай бузилишлари элементларда намлик мавжуд бўлганда, ρ_s, ρ_v, ва ε қийматлари “қуруқ” изоляторлар қийматларидан сезиларли даражада фарқ қилиши билан боғлиқ.

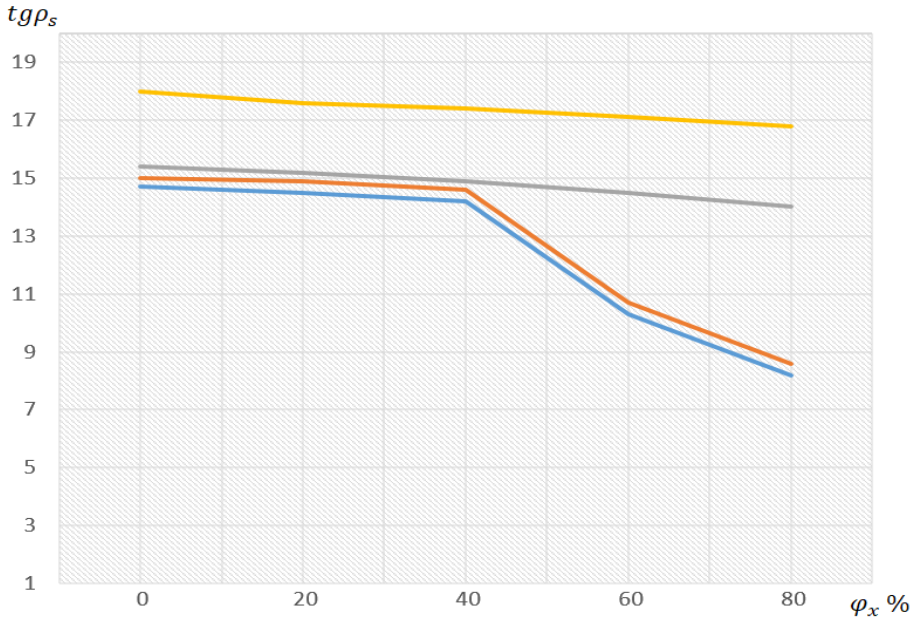
Тоза конденсацияланган сувнинг ўзи нисбатан яхши изолятор бўлсада ($\rho_v \approx 2 \cdot 10^7$ Ом $\cdot$ sm), аммо изолятсион материалнинг юзасида ва ҳажмида унинг электр ўтказувчанлиги кескин ошади ва маълум бир даражада ўтказгичга айланади, чунки ҳар доим изоляторлар юзасида ҳам, ичида ҳам мавжуд бўлган кислотали ва ишқорий қолдиқлар ва ҳаводан материал юзаси томонидан ифлослантирувчи моддалар (SO_2, CO_2 зарралари ва бошқалар) билан бирга ҳар доим паст консентрацияли электролитга айланади, у токни ўтказади. Ва’зи изолятсион материалларда сувда эрувчан бирикмалар мавжуд; сув уларнинг устига тушганда, бу бирикмалар қисман сувга ўтиб, ўтказувчан ионларни ҳосил қилади (масалан, гидроксидли шиша сувда эрийдиган NaO, CaO, MgO ўз ичига олади), бу ҳам изолятсия қаршилигини сезиларли даражада камайтиради.

Намликка таъсир қилганда изолятсия қаршилигининг пасайиши

Намликка таъсир қилганда изолятсия қаршилигининг пасайиш даражаси (ρ_s ва ρ_v) ҳосил бўлган намлик плёнкаси қалинлигига, бу плёнканинг ўтказувчан қўшимчалар билан ифлосланиш даражасига ва изоляторнинг бутун ҳажмига намликнинг кириб бориш даражасига боғлиқ. Шунинг учун изолятсия қаршилигининг пасайиши асосан материал юзасининг

хусусиятлари (ғадур-будирлик, ифлосланиш даражаси), бу сиртнинг тортишиш соҳасидаги ҳолати (вертикал жойлашган сиртларда намлик плёнкаси горизонталларга қараганда нозикроқ) ва нам ҳавода таъсир қилиш вақти билан белгиланади [3]. Шунинг учун адабиётларда намлик ta’сирида бўлган материалларнинг ρ_s, ва ρ_v, нинг ўзига хос миқдорий характеристикалари камдан-кам учрайди, чунки бундай хусусиятлар материалнинг ўзига хос хусусиятларидан кўра кўпроқ сирт хусусиятлари ва уни намлаш шартлари; бу шунингдек, турли адабий манбаларда берилган ρ_s,ва ρ_v, айниқса ρ_s, рақамли қийматларининг сезиларли даражада тарқалишини тушунтиради.

Маълумки, изоляторда токнинг оқиши сирт бўйлаб (чунки $\rho_s < \infty$) ва ҳажм (чунки $\rho_v < \infty$) бўйлаб содир бўлади, сирт токни ўтиши асосий рол ўйнайди.
Намликка таъсир қилганда изолятсион материалларнинг ρ_s камайишининг миқдорий кўриниши 1-расмда келтирилган.



1-расм: Бу гарфикда m = 20 ^{0}C бўлганда $\rho_s = f(\varphi)$

парафин учун;
тоза кварц учун;
шиша учун;
ифлосланган кварц учун

1-расмда кўрсатилганидек, намлик таъсирида, ўзига хос қаршилик ρ_v 10-10 000 марта камаяди, бу изоляторидаги $И_{из}$ токнинг сезиларли даражада ошишига олиб келади.
Шу сабабли, электр машина элементларининг электр изолятсион хусусиятлари маълум даражада уларнинг ҳақиқий намлиги, яъни элементнинг юзасида ва ҳажмида намлик мавжудлиги билан белгиланади деган хулосага келдик. Ишлаш шароитида элементларнинг намлик миқдори бевосита ўлчанмайди; элементлар ва атроф-муҳит ҳавоси ўртасида динамик намлик мувозанати ўрнатилган деб ҳисоблаб, одатда атроф-муҳит ҳавосининг нисбий намлиги билан тахмин қилинади.

Элементларнинг намлиги маълум даражада ўлчанадиган ва тартибга солинадиган атрофдаги ҳавонинг нисбий намлиги билан аниқланганлиги сабабли, биз ишончлилик нуқтаи назаридан оптимал нисбий намлик тушунчасини киритамиз. Бу ҳавонинг шундай нисбий

намлиги бўлиб, унда элементларнинг энг катта ишончлилиги уларнинг ишлаш ва сақлаш режимида таъминланади.

Хулоса

Элементларнинг электр изолятсион қисмлари учун ҳавонинг нисбий намлигининг қийматлари ишончлилик нуқтаи назаридан 30 ... 60% оптимал деб ҳисобланиши мумкин; Буни бир қатор назарий тадқиқотлар натижалари ва кўплаб тузилмаларни ишлатиш амалиёти тасдиқлайди [4]. Оптимал нисбий намлик оралиғининг чегаралари қуйидаги сабабларга кўра танланади:

φ >60% да, элементларнинг сиртларида намлик плёнкаси ҳосил бўлади, бу ρ_s ни қанчалик кўп пасайтиради, φ шунчалик юқори бўлади;

φ <30% да органик изолятсион материаллар ҳажми бўйича интенсив қуритиш содир бўлади; улардан нафақат капиллярлардаги намлик, балки структуравий боғлиқ намлик ҳам чиқарилади, бу эса эластикликнинг йўқолишига, бу материалларнинг механик кучининг пасайишига олиб келади; бундай муҳитда узоқ вақт (3 ойдан ортиқ) қолиш билан органик изолятсион материаллар мўрт бўлиб, эластиклигини йўқотади ва уларда сирт ёриқлари пайдо бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Геккель Е. Я. Электрические машины и электрооборудование тепловозов.-М: Транспорт, 1988.
2. Марченко В. С. Электрооборудование тепловозов.-М: Транспорт, 1986.
3. Хамидов, О. Р., Кодиров, Н. С., Абдурасулов, Ш. Х., & Рахматуллаевич, С. С. (2022). ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ГЛАВНОЙ РАМЫ И ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ СЛУЖБЫ МАНЕВРОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ НА АО “УТЙ”. Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии, 47.
4. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Кодиров, Н. С., Жамилов, Ш. Ф. У., Эркинов, Б. Х. У., Абдулатипов, У. И. У., & Сейдаметов, С. Р. (2022). ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ (ДГУ) ТЕПЛОВОЗОВ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «БОРТ». Universum: технические науки, (4-5 (97)), 41-46.
5. Камилов Х. М. и др. ТЕМИР ЙЎЛ ТРАНСПОРТИ ҲАРАКАТЛАНУВЧИ ТАРКИБИДА ЁНҒИННИ БОШЛАНҒИЧ БОСҚИЧДА ОЛДИНИ ОЛИШ //BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 177-179.