

Invenția se referă la electrotehnică, și anume la tehnica de cabluri, în special la tehnologia de producere a conductoarelor în izolație de sticlă.

Este cunoscut un procedeu de fabricare a conductorului în izolație de sticlă cu formarea lui prin turnare. Esența acestui procedeu se reduce la următoarele. Șarja de metal de câteva grame se amplasează într-un tub de sticlă cu fundul lipit și împreună cu tubul de sticlă se introduce în câmpul unui inductor de înaltă frecvență, sub a cărui acțiune șarja de metal se topește și înmoaie pereții tubului de sticlă alăturați ei. În afară de topirea metalului câmpul inductorului de înaltă frecvență asigură susținerea șarjei de metal în partea de mijloc a inductorului în stare suspendată sub formă de microbaie - picătură de metal topit în înveliș vâcos de sticlă la capătul tubului de sticlă. În continuare, o parte din înveliș se alungește sub formă de tub capilar de sticlă cu umplere compactă de metal - fir conductor neîntrerupt [1].

Dezavantaje ale acestui procedeu, care îi limitează aplicarea, se consideră neuniformitatea parametrilor electrici și mecanici ai conductorului în lungime, deosebirea dintre structura conductorului și structura materialului inițial de formare a conductorului, precum și imposibilitatea obținerii în mod practic a conductorului din metale greu fuzibile sau din cele ce nu se pretează fuziunii, și din aliajele lor.

Este de asemenea cunoscut procedeu de fabricare a conductorului în izolație de sticlă, care include încălzirea sârmei, aplicarea pe sârma încălzită a sticlei și răcirea ulterioară. Sârma trefilată de cupru de pe bobina de avansare se trage prin tubul de sticlă, iar unul din capetele tubului se topește în cuptor. La ieșire din tub sârma trage spre sine sticla înmuiată, formând astfel izolația sub formă de tub capilar subțire de sticlă. Pe porțiunea dintre cuptor și bobina de recepție conductorul se răcește [2].

Acest procedeu, fiind cel mai apropiat de invenția propusă, înlătură dezavantajul vizând neuniformitatea parametrilor conductorului obținut în felul acesta și utilizarea metalelor greu fuzibile pentru producerea lui. Totuși, în acest caz, există un alt dezavantaj esențial: aderența acoperirii de sticlă (izolației) cu sârma de formare a firului este nesatisfăcătoare, ceea ce provoacă apariția știrbiturilor și exfolierii acesteia, atât în procesul de producție, cât și în timpul exploatarei.

Nu înlătură aceasta nici acoperirea prealabilă a sârmei cu o soluție de combinații chimice, care se descompun la încălzire cu degajare de oxigen liber, întrucât exfolierea sticlei este univoc legată cu însuși principiul de utilizare a tubului de sticlă: îmbinarea a două suprafețe, necunoscute după formă și componență (tub capilar și sârma în el), are între aceste suprafețe numeroase incluziuni (bule de gaze, focare de reacții chimice locale etc.), care reduc considerabil rezistența și fiabilitatea izolației de sticlă. În afară de aceasta, durata procesului este limitată de lungimea tubului de sticlă (în felul acesta procesul este discret).

Problema pe care o soluționează prezenta invenție să asigure o izolație de sticlă prescrisă anticipat în ceea ce privește grosimea și rezistența.

Acest lucru se obține datorită faptului că spre deosebire de procedeu de fabricare a conductorului în izolație de sticlă, care include încălzirea sârmei, aplicarea pe sârma încălzită a sticlei și răcirea ulterioară, sticla se aplică pe sârma în formă de pulbere cu tragerea și încălzirea concomitentă a sârmei prin pulberea de sticlă amestecată continuu, apoi sârma împreună cu particulele de pulbere de sticlă aderate de suprafața ei se calibrează și se supune unei încălziri până la obținerea unui strat uniform de acoperire de sticlă.

Procedeu de fabricare a conductorului în izolație de sticlă amestecarea pulberii de sticlă se efectuează prin vibrația concomitentă a sârmei și a capacității, reținând mediul de pulbere de sticlă în jurul sârmei.

Procedeu de fabricare a conductorului în izolație de sticlă amestecarea pulberii de sticlă se realizează prin formarea în jurul sârmei a unui mediu pseudofluidizat din particule de pulbere de sticlă încărcate electric.

Numai granulele de pulbere în intervalul dimensiunilor prescrise sunt în stare să repete configurația suprafeței sârmei la tragerea ei prin pulbere, vibrația și filiera calibrează stratul de pulbere depus, iar la topirea sticlei are loc strângerea intensivă a asperităților și interîmbinărilor rămase.

Intervalul fracțiunilor pulberii de sticlă de 5-25 mm este ales pornind de la considerentele, că particulele a căror dimensiune este sub 5 mm pe oricare din cele trei coordonate, în procesul de amestecare și de cernere a acestora formează structuri glomerulare chiar și la vibrație intensivă și la tratare cu înaltă tensiune. Aceste structuri se saază și se fixează necalitativ pe suprafața sârmei de formare a conductorului, iar la topirea sticlei acoperirea de izolație obținută în aceste zone locale se prezintă poroasă.

În cazul în care dimensiunile particulelor depășesc 25 mm se deranjează caracterul compact al ambalării, mai ales la sârme cilindrice subțiri având diametrul sub 50 mm și la laturile sârmelor cu alte configurații, deoarece dimensiunile particulelor de pulbere se prezintă comensurabile cu suprafața de acoperit. Acest lucru este just și pentru mediul pseudolichid, prin care se subînțelege un sistem bifazic (particule solide-gaz sau particule solide-lichid), care seamănă cu un lichid în fierbere, a cărui comportare se supune legilor hidrostatiei.

Rezultatul tehnic al invenției constă în introducerea locală a particulelor de pulbere de sticlă în relieful suprafeței sârmei și în interstițiile dintre particulele de pulbere de sticlă fixate pe suprafața sârmei.

Invenția se explică prin desenele din fig 1, care reprezintă instalația pentru realizarea procedeu de fabricare a conductorului în izolație de sticlă.

Instalația include bobina de cedare 1, subansamblul de îndreptare și întindere 2 pentru îndreptarea sârmei de formare 3 a conductorului, capacitatea-filieră 4 în rama 5 cu ghidajele 6 pentru deplasare verticală a acesteia; capacitatea 4 servește pentru reținerea pulberii de sticlă 7 și este executată sub formă de pâlnie dintr-un material transparent pentru radiația de înaltă frecvență a inductorului 8, care o cuprinde. În afară de aceasta, instalația este dotată

cu pulvocaptorul refractar 9, a cărui intrare este calată coaxial pe canalul (filiera) de ieșire al capacității 4, iar ieșirea - de asemenea coaxial - este așezată pe cuptorul de grafit 10, care în mod analogic cu capacitatea 4 este cuprins de inductorul 11 al generatorului de înaltă frecvență și este destinat pentru topirea pulberii 7 până la formarea unui strat uniform de acoperire de sticlă pe suprafața sârmei 3. Amplasarea optimă a cuptorului 1 în câmpul inductorului 11 este asigurată cu ajutorul inelelor detașabile refractare 12. Pentru răcirea conductorului obținut, aflat în mișcare, servește jetul cristalizorului 13, iar controlul grosimii izolației formate îl face traductorul 14 - în calitate de convertor primar al semnalului (schimbarea capacității), legat prin ieșirea sa cu aparatura secundară de măsură (nu este arătată). Pentru recepția conductorului răcit și trecut prin control servește bobina de recepție 15 - detașabilă, legată cinematic cu mecanismul său de întindere și cu dispozitivul de prestabilire a vitezei de rotație (nu sunt arătate). Umplerea capacității 4 cu pulberea 7 se realizează din buncărul 16, dotat cu sita de calibrare 17, buncărul prin intermediul tubului flexibil 18 este racordat la mufa de intrare a capacității 4, acoperită de sita detașabilă 19, confecționată din material electroconductor cu celule, suficiente pentru cernerea liberă a celor mai mari granule de pulbere 7. Capacitatea 4 cu sita 19, tubul flexibil 18 și sârma 3 sunt racordate la vibratorul 20, care datorită vibrației acestor componente amestecă pulberea 7. Pe lângă aceasta, sita 19 este racordată la sursa de înaltă tensiune 21 pentru încărcarea granulelor (particulelor) de pulbere 7, cernute prin această sită. Față de sursa 21 nu sunt cerințe speciale, în afară de prevederile tehnicii de securitate, iar frecvența de radiație a inductorului 11 trebuie să fie egală sau apropiată de valoarea 350 kHz.

Instalația funcționează în felul următor.

Sârma 3 de pe bobina de cedare 1 se trage prin subansamblul de îndreptare și întindere 2, în care ea se îndreaptă și se reține cu un efort anumit, care asigură întinderea ei la tragerea ulterioară prin pulberea de sticlă 7 din capacitatea 4, pulvocaptorul 9, canalul cuptorului de grafit 10, jetul cristalizorului 13, traductorul 14 și până la bobina de recepție 15, care de asemenea participă sincron la crearea întinderii sârmei 3. Traseul sârmei 3 și cel al altor componente mobile este indicat de săgeți. Pe acest traseu sârma 3 se încălzește în primul rând în câmpul inductorului de înaltă frecvență 8, a cărui putere este de așa natură încât sârma în mișcare prin capacitatea 4 se încălzește până la o temperatură de 120-150°C, ceea ce este suficient pentru aderența și topirea particulelor de pulbere 7 numai din partea contactării lor cu suprafața sârmei 3. Sub acțiunea continuă a vibrației, pulberea 7 se amestecă neîncetat, particulele ei se freacă și se ciocnesc și în urma acestui fapt pe suprafața sârmei încălzite 3 se rețin numai particulele depuse stabil, care și-au găsit nișa în ambalajul de pe toată întinderea al stratului de izolație viitor. În calitate de controlor mecanic al grosimii și rezistenței ambalajului, obținut în felul acesta din particulele de pulbere de sticlă 7 pe suprafața sârmei 3, servesc canalul (filiera) de ieșire al capacității 4 și acțiunea de aspirație a pulvocaptorului 9, care smulg particulele de prisos și insuficient de stabil fixate ale pulberii 7. În continuare, în canalul cuptorului 10, în care grafitul acumulează căldura necesară pentru topirea tipului de sticlă utilizat, are loc umplerea microreliefului suprafeței sârmei 3 și interconectărilor particulelor de praf cu topitura de sticlă. Întrucât în sistemul binar creat sârmă-sticlă există suprafața unică a sârmei 3 cu configurația sa și numeroase suprafețe ale particulelor de pulbere 7, aderența sticlei cu sârma 3 decurge nu după principiul a două suprafețe întinse de sine stătătoare, ca în procedeul cunoscut, ci prin pătrunderea locală a microsuprafețelor particulelor de pulbere 7 în relieful suprafeței sârmei 3 sau în nișa lor între particule. O astfel de alcătuire a izolației asigură existența aderenței cu suprafața sârmei și uniformitatea grosimii. O imagine analoagă se obține și în cazul în care amestecarea pulberii 7 în capacitatea 4 se realizează prin crearea din aceasta a unui mediu pseudolichidat: particulele de pulbere 7, cernute prin sita 19, racordată la sursa 21 de înaltă tensiune, se încarcă și sub acțiunea câmpului inductorului de înaltă frecvență se deplasează de-a lungul liniilor de forță ale acestuia, focalizându-se activ la suprafața sârmei 3. Totodată are loc efectul buretelui, care se îmbibă lesne cu apă: particulele mai mărunte de pulbere 7 ca și cum s-ar trage în relieful suprafeței sârmei 3 și în interstițiile dintre particulele pulberii de sticlă 7, care s-au fixat deja pe suprafața sârmei. În toate cazurile încălzirea sârmei 3 în mediul pulberii de sticlă 7, transparentă pentru radiația de înaltă frecvență, nu ridică temperatura în capacitatea 4 mai mult decât cu 1-2°C, ceea ce nu afectează în nici un fel particulele de pulbere 7 și mediul acesteia în întregime. La izolarea sârmei 3 deplasarea pulberii 7 are loc în circuit închis; particulele de sticlă adunate de pulvocaptorul 9, în calitate de deșeuri de producție, sunt din nou aduse în buncărul 16 prin sita de calibrare 17, în care particulele mai mari se rețin și se îndepărtează din circulația ulterioară.

Prezenta invenție nu se limitează numai la producerea conductoarelor în izolație de sticlă, ci poate fi utilizată și pentru aplicarea pe sârmă a acoperirilor din alte materiale izolante, de exemplu, cele polimere. Procesul nu este complicat în realizare și este ecologic pur.