

Invenția se referă la identificarea resurselor materiale și poate fi utilizată pentru marcarea pieselor conductoare electrice, de exemplu, produselor metalurgice laminate, pieselor vehiculelor, produselor industriei de construcție a mașinilor, aeraspaciale, a echipamentului militar, etc.

Este cunoscut procedeul de identificare [1] bazat pe atribuirea resursei materiale a unui marcaj de identificare. Metoda de creare a marcajului se deosebește prin aceea, că deasupra resursei materiale cu capacitatea conductoare electric este amplasat cu clearance-ul un electrod vibrator și între ele se creează descărcarea scânteilor electrice, totodată electrodul este deplasat în lung și transversal grilei informaționale în conformitate cu legea numerelor aleatoare, în prealabil simultan se scanează numărul de identificare și imaginea vizuală produsă de scânteia electrică, dar procesul ulterior de identificare se efectuează prin compararea numărului de identificare cu imaginea vizuală obținută la procesul de descărcare a scânteilor electrice. Conform acestui procedeu de identificare, se produc marcaje de identificare care sunt slab stocate în condițiile mediului chimic agresiv.

În calitate de prototip este aleasă metoda confecționării marcajelor de identificare [2] pe metal prin descărcarea scânteii electrice pe piesă, atribuirii ei codului digital și grilei informaționale virtuale. Imaginea non-reproductibilă se creează prin scânteia de descărcare electrică între marcaj și electrodul compus, fabricat din nanocompozite din pulbere metalice ultrafine, conform legii numerelor aleatoare din toate petele formate la descărcările electrice se evidențiază cel puțin o pată, se introduce în baza de date coordonatele ei (a lor) pe o grilă informațională, de la petele evidențiate se scoate caracteristica spectrală a petelor selectate și se introduce în baza de date, iar identificarea se efectuează în două etape.

Cu toate acestea, această metodă are dezavantaje esențiale, din cauza necesității de a utiliza dispozitive spectrale costisitoare. Renunțarea la aceste dispozitive în principiu permite scanarea caracteristicilor descărcărilor electrice pe un suport metalic. Însă, principalul dezavantaj al acestei metode este eficiența scăzută din cauza necesității de a îndeplini mai multe descărcări a scânteilor electrice, ceea ce nu permite ridicarea productivității procesului la nivelul corespunzător. Petele formate prin metoda punctelor de la scânteile electrice posedă un nivel scăzut al informației. Toate aceste dezavantaje sunt generate de utilizarea scânteilor electrice, care poate crea doar pete cu dimensiuni limitate și nu pot produce semne de identificare fără utilizarea tensiunilor înalte periculoase. Utilizarea în mediul chimic agresiv astfel de marcarea nu este potrivită.

În calitate de prototip este ales procedeul de creare și păstrare a marcajului de identificare prin metoda de introducere pe în materialul de bază a unui set de incluziuni [3].

Procedeul de fabricare a marcajului de identificare nereproductibil (singular), în conformitate cu prototipul se face prin aplicarea pe acesta a numărului de identificare, grilei de informație și matricei nereproductibile și introducerea matricei nereproductibile și numărului de identificare în baza de date. Procedeul diferă prin aceea, că în prealabil deasupra marcajelor de identificare, executate în formă de o foaie, marcată în prealabil cu numerele de identificare și grilă de informare, se aplică adezivul de bază, deasupra foi se instalează mixerul și dispenserul pentru materialele granulate, conectat la centrul de control prin intermediul unui generator a proceselor aleatoare, pe foaie sunt pulverizate particulele corpului solid cu uscarea ulterioară, acoperirea cu materiale transparente, de exemplu cu laminat, și tăierii foi în marcaje de identificare separate.

Procedeul se deosebește și prin aceea, că pentru pulverizare sunt folosite nanoparticule cu dimensiuni mai mici decât 100 nm și este utilizat un amestec polidispers din pulbere, cu adăugarea nanopulberii cu particule de culori diferite, în mărime de la 1000 până la 10.000 nm și folosirea lor în calitatea punctelor de referință.

Însă, astfel de marcaj se bazează pe utilizarea unei baze materiale de scurtă durată, componentilor adezivi și materialului transparent, care nu pot păstra informația în medii chimice agresive. Folosirea unui amestec de pulberi fine de la 100 până la 10.000 nm complică citirea informației de pe marcaj și necesită utilizarea scannerului foarte scump.

Scopul invenției este creșterea considerabilă a fiabilității de stocare a informației de pe marcaj, care poate fi utilizată și în mediul chimic agresiv prin introducerea în marcajul din ceramică a unui set de particule absorbante și reflectorizante a luminii de diferite forme.

Acest scop se realizează prin invenția propusă - procedeul de creare și stocare a amprentelor marcajelor de identificare prin introducerea unui set de incluziuni în materialul de bază, care se deosebește prin aceea că este ales ca material de bază ceramica în care prealabil înainte de călire se amestecă împreună cu un set de particule absorbante și reflectante de lumină de diferite forme cu dimensiuni de la 0,1 la 5 mm, amestecul de ceramică obținut este plasat în matrice, se incrustează codul de identificare digital, se acoperă cu glazură transparentă și după aceasta se expune călirii, la scanarea marcajului este folosită iluminarea din spate, dar setul de particule absorbante și reflectante de lumină cu același cod informațional este păstrat în diferite baze de date.

Principala materie primă pentru fabricarea produselor ceramice este argila, mai ales argilele cu un conținut ridicat de aluminiu ( $Al_2O_3$ ), care asigură un alb sporit materialului ceramic călit și permite la etapa premergătoare atenuarea fixării particulelor absorbante de lumină.

Procedeul se realizează în următoarea succesiune. La lut se adaugă apă și un set de particule absorbante și refractante a luminii de diferite forme și dimensiuni de la 0,1 până la 5 mm. La apariția necesităților se adaugă benzi extinse cu lungimea de la 4 la 20 mm și dimensiunea transversală de la 0,5 la 2 mm. Amestecul obținut se introduce în agitatorul pentru fabricarea betonului. Lutul pur este folosit rar la fabricarea ceramicii. Pentru îmbunătățirea calității marcajului de identificare în masa de fabricare a ceramicii se introduc adăugător suplimentare în formă de materiale emaciate și line. Materialele emaciate reduc contractarea lutului în timpul uscării și călirii și îmbunătățește proprietățile mecanice și structurale ale ceramicii. Acestea pot fi nisipul de cuarț, șamota (lutul ars), țeasta

(sfărâmături din materiale neglazurate și glazurate). Materialele emaciate reduc contractarea lutului în timpul uscării și călirii și îmbunătățește proprietățile mecanice și structurale atât ale ceramicii cât și ale marcajelor de identificare și permit utilizarea lor pentru a identifica dispozitivele, care sunt utilizate la sarcini mecanice ridicate și în medii agresive chimice.

După amestecarea minițioasă a compoziției din agitator se transferă în forme, care se așează pe mașina vibratoare pentru fabricarea marcajelor de identificare. După prelucrarea cu vibrații și tasarea amestecului în formele de identificare, pe suprafața materialului se pune un cod numeric individual, suprafața marcajului de identificare se acoperă cu glazură transparentă și se pune în cuptor-uscător. În cazul în care amestecul este adus la o stare lichidă și turnată în forme, acțiunea vibrațiilor este de prisos, dar codul digital individual este aplicat după o anumită uscare până când conținutul de umiditate nu este mai mare de 2-5%, înainte de introducerea în cuptorul-uscător.

Pentru a reduce temperatura de călire a lutului, uneori, se adaugă compuși fuzibili sub formă de feldspat, calcar, magnezit, dolomit, pirofillita, etc. La călirea în două trepte semifabricatele, după uscare, se supun călirii fine, în care marcajul de identificare capătă rezistență mecanică, apoi sunt glazurate și călite a doua oară (recoacerea). În unele cazuri de formare a marcajului de identificare, în scopul fixării unui set de particule absorbante și reflectorizante a luminii de diferite forme, marcajul de identificare este supus la a treia călire (recoacerea în cuptorul muflă) la temperatura de 600-800 °C.

După răcire până la temperatura camerei marcajul de identificare este iluminat sub o anumită poziție fixă, dar setul particulelor absorbante și reflectoare de lumină se păstrează cu același cod digital în diferite baze de date. În procesul de identificare scanarea marcajului de identificare este înfăptuită, de asemenea, prin iluminarea sub același unghi, ca și la fabricarea marcajului, pentru păstrarea în baza de date. Dacă această condiție nu este respectată și iluminarea este efectuată sub un unghi arbitrar, atunci la iluminarea sub fiecare alt unghi va fi înregistrat un alt set de particule reflectoare de lumină. Pentru înregistrarea particulelor absorbante de lumină nu sunt dificultăți. La utilizarea benzilor cu lungimea de la 4 la 20 mm și secțiunii transversale de 0,5-2 mm procesul de identificare se atenuează, deoarece benzile lungi pot fi efectiv utilizate nu ca puncte ci ca linii de referință, care sunt mai informative decât punctele. Formarea fizică a grilei informaționale poate fi aplicată atât înainte cât și după călire. Menționăm, că după călire pentru aplicarea grilei informaționale pe ceramica este necesar de a se utiliza cuțit din material foarte dur (este de dorit din metaloceramică). Având în vedere faptul, că în tehnologie sunt utilizate atât particulele absorbante cât și cele reflectante de lumină, și aceea că ele se păstrează în diferite baze de date, procesul de identificare poate fi efectuat în două etape. La prima etapă identificarea este efectuată prin compararea poziționării particulelor absorbante de lumină pe marcaj cu cele din baza de date, care conține anume această informație. Pentru siguranța se utilizează bază de date, care se conține în particulele reflectoare de lumină. Asemenea abordare sporește fiabilitatea procesului de identificare.

#### *Exemplul nr. 1.*

În calitate de particule absorbante de lumină la crearea marcajelor de identificare au fost utilizate particule absorbante de lumină cu dimensiunile de la 0,1 până la 1 mm în cantitate de la 0,001 până la 0,003 procente din volumul total al amestecului.

În fig. 1 este prezentată foto unui marcaj de identificare pe suprafața căruia poate fi fixată grila informațională 1 și câteva sute de particule absorbante de lumină 2. În interiorul unor celule se observă absența totală a particulelor absorbante de lumină.

#### *Exemplu nr. 2.*

În calitate de particule absorbante de lumină la crearea marcajelor de identificare au fost utilizate particule absorbante de lumină cu dimensiunile de la 0,1 până la 1 mm, însă în cantitate de la 0,004 până la 0,007 procente din volumul total al amestecului. Suprafața marcajului de identificare este acoperită cu glazură transparentă. Practic în toate celulele grilei informaționale 1 sunt înregistrate semnele de identificare sub formă de particule absorbante și refractante de lumină 2 și particule în forma de benzi 3, fig. 2.

Astfel, este propus procedeul de fabricare a marcajului de identificare pe baza de ceramică care poate rezista la temperaturi înalte și lucra în medii agresive chimic fără pierderea informației.