

Invenția se referă la industria construcțiilor de mașini, în special la malaxoare, și poate fi utilizată la prepararea amestecurilor uscate, semiuscate, de mortar și de beton plastic sau vârtos.

Este cunoscut un malaxor, care include un corp vertical compus din secții, în care sunt situate organe de amestecare și elemente de direcționare [1].

Dezavantajul acestui malaxor constă în lipsa universalității, deoarece nu este posibilă prepararea amestecurilor, care necesită diferite durate de amestecare.

Cea mai apropiată soluție este malaxorul gravitațional cu acțiune ciclică, care include un corp cu secțiune pătrată, pe suprafața interioară a căruia sunt fixate organe de lucru, amplasate în secții [2].

Dezavantajele acestui malaxor constau în energia potențială insuficientă și neuniformă în direcție radială a particulelor, deoarece materialul poate fi ridicat în sus numai până când el va atinge un unghi de înclinare egal cu unghiul de taluz natural, precum și lipsa universalității în ceea ce privește durata de amestecare.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în intensificarea procesului de amestecare datorită majorării energiei potențiale a componentelor amestecului și utilizării în calitate de organ de amestecare a grătarelor confecționate din bare, precum și majorarea productivității malaxorului.

Problema se soluționează prin aceea că malaxorul gravitațional cu acțiune ciclică include un corp cu secțiune pătrată, pe suprafața interioară a căruia sunt fixate organe de lucru, amplasate în secții. Organele de lucru ale fiecărei secții sunt executate în formă de grătare compuse din bare încrucișate, cu ochiurile mai mari decât dimensiunea celor mai mari bucăți de material. Barele fiecărui grătar următor sunt amplasate cu decalaj în plan, în direcția axei x și perpendicular ei, față de barele grătarului precedent, egal cu jumătate de pas al barelor. Distanța pe verticală dintre grătare este mai mare decât pasul barelor. Organele de lucru sunt fixate în partea centrală a corpului, cu formarea la capetele corpului a unor pâlnii cu orificii de evacuare de capăt, închise cu capace demontabile. Corpul în partea exterioară centrală este dotat cu două fusuri coaxiale, unul dintre ele fiind acționat, și montat în bușe elastice, instalate pe rama de sprijin, iar corpul este înzestrat la mijloc, pe partea exterioară, liberă de fusuri, cu un vibrator cu oscilații armonice.

Rezultatul invenției constă în majorarea energiei potențiale a particulelor în întreaga masă de material, care se amestecă, formarea unui număr de șuvoaie în urma divizării materialului în șuvoaie și îmbinării ulterioare a lor și repetării acestor procese, migrației concomitente a materialului din stânga corpului în dreapta și invers, de la peretele din față spre cel din spate și invers.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-7, care reprezintă:

- fig. 1, vederea generală;
- fig. 2, vederea A-A din fig. 1;
- fig. 3, vederea B-B din fig. 1;
- fig. 4, vederea de sus a primului grătar de sus;
- fig. 5, vederea de sus a grătarului al doilea de sus;
- fig. 6, procesul divizării-îmbinării fluxurilor în plan transversal după prima semirotăție a corpului;
- fig. 7, procesul divizării-îmbinării fluxurilor în plan transversal după a doua semirotăție.

Simbolurile reprezintă:

- în fig. 3, 4, 5, x – axa absciselor; y – axa ordonatelor;
- în fig. 6 și 7, I...IX – numărul de rând al grătarelor;
- a, b, c, d, e – indicarea fluxurilor inițiale la trecerea materialului printre barele primului grătar, care apoi indică combinațiile fluxurilor și numărul de fluxuri unice;
- nfu – numărul de fluxuri unice formate după fiecare grătar;
- $\sum$  nfu – suma totală a fluxurilor unice;
- A și E – unele din direcțiile posibile de migrație a fluxurilor a și e.

Malaxorul (fig. 1-5) include un corp 1 cu secțiune pătrată, organe de lucru 2, care sunt executate în formă de grătare compuse din bare încrucișate, cu ochiurile mai mari decât dimensiunea celor mai mari bucăți de material, fusuri coaxiale 3 de sprijin al corpului 1 pe rama 4, bușe 5, bușe elastice 6, lăcașuri 7, un mâner 8, capace 9 și un vibrator 10 cu oscilații armonice.

Primul grătar de sus (fig. 4) este compus, spre exemplu, din 6 bare superioare paralele cu axa x și 6 bare inferioare paralele cu axa y. Grătarul al doilea de sus (fig. 5) este compus din 5 bare superioare paralele cu axa x și 5 bare inferioare paralele cu axa y. Grătarele impare repetă construcția primului grătar, iar cele pare – construcția grătarului al doilea. Barele grătarului următor au decalaj în plan față de barele grătarului premergător egal cu jumătate de pas al barelor atât în direcția axei x, cât și perpendicular pe ea. Organele de lucru 2 sunt fixate în partea centrală a corpului 1, cu formarea la capetele corpului 1 a unor pâlnii cu orificii de evacuare de capăt, închise cu capacele 9 demontabile.

Malaxorul funcționează în modul următor.

La rotirea corpului 1 cu mânerul 8 la 180° de la poziția inițială în direcția mersului acelor de ceasornic componentele amestecului turnate în pâlnia inferioară a corpului 1 tot se ridică împreună cu corpul 1 datorită forțelor centrifuge mai mari decât forța de gravitație a particulelor. În poziția dată corpul 1 se oprește, forța centrifugă dispăre. Toată masa de material sub acțiunea forței de gravitație cade în jos cu viteză crescândă. La trecerea componentelor amestecului printre barele primului grătar (în planul desenului din fig. 2) se formează fluxurile a, b, c, d și e (fig. 6), care la trecerea printre barele grătarului al doilea se divizează în câte două fluxuri.

Fluxurile vecine având vectorii vitezelor îndreptați unul față de altul sub un unghi se îmbină formând fluxuri complexe alcătuite din fluxuri unice. Procesele de divizare și de îmbinare a fluxurilor au loc la toate grătarele malaxorului. În fig. 6 sunt prezentate fluxurile complexe, care se formează după bare, iar după grătarul al V-lea numai numărul fluxurilor unice, fără componența lor. Numărul de fluxuri formate după fiecare grătar și suma totală a fluxurilor sunt prezentate în partea dreaptă a fig. 6. Vedem că după trecerea materialului printre barele a nouă grătare se formează 1905 fluxuri unice. Totodată are loc migrația concomitentă a particulelor din stânga spre dreapta și invers (săgețile A și E). Materialul, care a trecut printre bare, se acumulează în pâlnia de jos.

După aceasta se efectuează rotirea corpului 1 iarăși la  $180^\circ$  de la poziția verticală, și la atingerea poziției date corpul se oprește. Materialul din pâlnia de sus cade în jos și se produc aceleași procese ca și după prima rotire la  $180^\circ$ . În fig. 7 sunt prezentate desfășurarea de mai departe a proceselor de divizare-îmbinare a fluxurilor, numărul lor după fiecare bară, după fiecare grătar și numărul total. Vedem că după semiroțirea a doua numărul total de șuvoaie unice constituie 366921, iar particulele au continuat migrația în dreapta și invers.

La efectuarea de mai departe a semirotațiilor procesele descrise se repetă, iar numărul de șuvoaie unice crește foarte rapid, atingând cifra de milioane chiar la a treia semirotație.

Tot așa procesele au loc la căderea materialului printre barele grătarului și în planuri paralele planului prezentat în fig. 1. În așa mod, se intersectează vectorii vitezelor din planurile paralele cu planul din fig. 1 cu vectorii vitezelor din fig. 2. Migrația are loc în direcție paralelă cu planul prezentat în fig. 1 și invers, și perpendicular pe planul din fig. 1 în direcții inverse. Aceasta contribuie la dublarea numărului de șuvoaie unice și la intensificarea procesului de amestecare.

După amestecarea uscată se introduce lichid prin deschiderea capacului 9 de sus și efectuarea a câteva semirotații ale corpului 1. Descărcarea se efectuează la deschiderea unuia dintre capacele 9 și pornirea vibratorului 10 fixat pe corpul 1 pentru facilitarea alunecării amestecului umed pe pereții corpului 1 și pe barele grătarelor. În procesul vibrării forțele de inerție sunt amortizate de bușele elastice 6 rezemate în lăcașurile 7. Rotirea corpului 1 în bușele 5 se efectuează prin intermediul fusurilor 3, iar lăcașurile 7 se sprijină pe corpul 4.