

Descriere:

Invenția se referă la aparatele pentru transfer de masă și poate fi aplicată în așa ramuri ale industriei cum sunt cea chimică, alimentară, de extracție a țigeliului etc.

În calitate de cel mai apropiat analog poate fi prezentat aparatul pentru regenerarea solvenților organici, conținând un evaporator (rezervor de acumulare), racorduri de avans și de înlăturare a fazelor, un deflector cu un condensator și o piesă pentru transfer de masă cu un capac executată în forma unui pachet de țevi verticale legate la pământ, fixate în grile de țevi, cea inferioară având o nișă în care este instalat un izolator cu un suport de centrare, pe care coaxial țevilor piesei pentru transfer de masă sunt fixați electrozi de înaltă tensiune, grila superioară de țevi servind ca fund al colectorului, pe peretele lateral al căruia din interior pe perimetru este fixat un jgheab orizontal de debitare uniformă a flegmei, pe vârful superior ale electrozilor de înaltă tensiune este instalat un suport, care se centrează prin intermediul unei borne de intrare de înaltă tensiune și este legat la sursa de înaltă tensiune, electrozi uniți prin intermediul unor borne de intrare de înaltă tensiune cu surse de înaltă tensiune [1] .

Dezavantajul celui mai apropiat analog constă în productivitatea relativ joasă (randamentul redus), precum și în eficiența relativ joasă provocată de distribuția neuniformă a lichidului prin țevile piesei pentru transfer de masă. Aceasta are loc în urma faptului că transferul de masă în cazul interacțiunii lichidului și gazului (aburilor) se efectuează în jocurile inelare dintre electrozi ale piesei pentru transfer de masă. Cealaltă suprafață a secțiunii transversale a aparatului, care revine spațiului dintre electrozii exteriori vecini și, de asemenea, nișa în care este instalat izolatorul cu suportul de centrare, sunt închise pentru trecerea lichidului și aburilor în direcție verticală. Astfel, porțiunea secțiunii libere a aparatului are o mărime relativ mică și pentru asigurarea productivității suficiente sunt necesare aparate cu un diametru considerabil și un mare număr de țevi. Totodată, în cazul unui mare număr de țevi în piesa pentru transfer de masă are loc distribuția neuniformă a lichidului prin ele. În țevile aflate la periferii se debitează o mare cantitate de lichid, iar în țevile aflate în partea centrală a aparatului se debitează o cantitate insuficientă de lichid. Ca rezultat, intensitatea transferului de masă în unele țevi separate ale piesei pentru transfer de masă este diferită și eficiența totală a aparatului este relativ joasă.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este sporirea eficienței aparatului pentru transfer de masă și a capacității de trecere.

În aparatul pentru transfer de masă conținând un rezervor de acumulare, o piesă pentru transferul de masă cu un capac, electrozi uniți prin intermediul unor borne de intrare de înaltă tensiune cu surse de înaltă tensiune și racorduri de avans și de înlăturare a fazelor, piesa pentru transfer de masă are forma unui paralelipiped dreptunghiular și este executată în formă de pachet legat la pământ cu electrozi plan-paraleli amplasați vertical, pe partea superioară a căroră sunt instalate distribuitoare de lichid comunicând cu colectoare care sunt fixate pe pereții piesei pentru transfer de masă perpendiculari planului electrozilor și unite cu racordurile de debitare a lichidului, iar la o distanță egală între fiecare dintre electrozii învecinați legați la pământ sunt instalați electrozi de înaltă tensiune plan-paraleli amplasați vertical îmbinați în pachete care se fixează și se centrează prin intermediul unor borne de intrare de înaltă tensiune.

Piesa pentru transfer de masă are forma unui paralelipiped dreptunghiular și este executată ca un pachet de electrozi plan-paraleli verticali, pachetul fiind legat la pământ. Aceasta asigură mărirea maxim posibilă a porțiunii secțiunii libere a aparatului datorită faptului că în aparatul în cauză suprafața secțiunii transversale este ocupată numai de electrozi și spațiile dintre electrozi, pe când în cel mai apropiat analog o parte a suprafeței secțiunii transversale revine spațiului mort care include suprafețele spațiului dintre țevile exterioare și spațiului ocupat de nișă. Mărirea porțiunii secțiunii libere în aparatul solicitat asigură sporirea randamentului și productivității, adică conduce la realizarea rezultatului tehnic al invenției.

Pe partea superioară a electrozilor plan-paraleli legați la pământ ai piesei pentru transfer de masă sunt instalate distribuitoare de lichid. Ele distribuie lichidul uniform pe toată suprafața electrozilor legați la pământ și asigură lipsa petelor uscate. Întrucât prezența petelor uscate reduce brusc intensitatea procesului, prezența distribuitoarelor de lichid asigură o eficiență înaltă a aparatului pentru transfer de masă.

Colectoarele piesei pentru transfer de masă comunică cu distribuitorii de lichid ale electrozilor legați la pământ și cu racordurile de debitare a lichidului. Prin colectoare lichidul curge de la racordurile de debitare până la distribuitorii de lichid ale electrozilor legați la pământ. Datorită colectoarelor lichidul se distribuie uniform între electrozii legați la pământ și în cantități egale se debitează spre fiecare din ei. Uniformitatea distribuției lichidului asigură faptul că în fiecare joc dintre electrozi procesul transferului de masă se desfășoară cu o intensitate maximă și eficiența aparatului pentru transfer de masă este maximă.

Electrozii de înaltă tensiune se instalează la aceeași distanță între electrozii vecini legați la pământ. Procesul transferului de masă în jocurile dintre electrozii din dreapta și din stânga electrozilor de înaltă tensiune se desfășoară cu o intensitate egală. În acest caz, eficiența aparatului pentru transfer de masă este maximă.

Rezultatul tehnic constă în mărirea ariei suprafeței de contact și vitezei de deplasare relativă a lichidului și vaporilor, ceea ce condiționează interacțiunea lor intensivă.

Invenția este explicată prin figuri în care este reprezentat:

- fig. 1, vederea generală a aparatului pentru transfer de masă solicitat;
- fig. 2, secțiunea verticală a aparatului pentru transfer de masă solicitat;
- fig. 3, secțiunea orizontală a aparatului pentru transfer de masă solicitat.

Aparatul pentru transfer de masă conține un rezervor de acumulare 1, o piesă pentru transfer de masă 2 și un capac 3. Aparatul este dotat cu borne de intrare de înaltă tensiune 4, racorduri de debitare și de evacuare a lichidului 5 și 6, precum și racorduri de debitare și de evacuare a gazului (vaporilor) 7 și 8.

Piesa pentru transfer de masă 2 este executată în forma unui paralelipiped dreptunghiular (fig. 2, 3) în interiorul căruia este instalat un pachet de electrozi plan-paraleli verticali legați la pământ 9. Pe partea superioară a fiecărui electrod legat la pământ sunt instalate distribuitoare de lichid 10 care comunică cu colectoarele 11. Colectoarele 11 sunt fixate pe pereții laterali opuși ai piesei pentru transfer de masă 2, pereții fiind perpendiculari planului electrozilor 9, și sunt unite cu racordurile de debitare a lichidului 5. În interiorul piesei pentru transfer de masă 2 la o distanță egală între fiecare electrozi învecinați legați la pământ sunt instalați electrozi de înaltă tensiune plan-paraleli verticali 12, îmbinați în pachet (pachete) datorită unor punți de conexiune 13. Pachetul (pachetele) se fixează și se centrează cu ajutorul bornelor de intrare de înaltă tensiune 4, legate la sursa de înaltă tensiune (nu este reprezentat).

Aparatul pentru transfer de masă funcționează în următorul mod. Gazul (vaporii) se debitează în aparat prin racordul 7, trece prin canalele dintre electrozii legați la pământ 9 și electrozii de înaltă tensiune 12 și se evacuează din aparat prin racordul 8. Lichidul se debitează în aparat prin racordul 5, intră în colectorul 11, se distribuie uniform între electrozii legați la pământ 9 și în cantități egale

se debitează în distribuitorul de lichid 10, de unde în formă de peliculă continuă uniformă se scurge pe suprafața electrozilor legați la pământ 9. Scurgându-se pe suprafața electrozilor 9, pelicula de lichid este supusă acțiunii forțelor aerodinamice din partea curentului ascendent de gaz (vapori), precum și acțiunii forțelor electrostatice din partea câmpului electric, deoarece electrozii 9 sunt legați la pământ, iar pe electrozii 12 se aplică un potențial de înaltă tensiune. Ca rezultat, are loc dispersarea eficientă fină a lichidului, în procesul căreia picăturile se aruncă repetat de pe un electrod pe altul și invers, efectuând concomitent o mișcare de translație în jos. Astfel, se asigură interacțiunea în contracurent a curenților de gaz și de lichid dispersat. Interacțiunea intensă a vaporilor și lichidului la valori înalte ale ariei suprafeței de contact al fazelor și vitezei deplasării relative a fazelor asigură un transfer de masă foarte intens între lichid și vapori, precum și o eficiență înaltă a aparatului pentru transfer de masă.

La utilizarea aparatului pentru realizarea procesului de rectificare, pe măsura mișcării prin piesa pentru transfer de masă vaporii se îmbogățesc cu componente mai volatile, iar lichidul care se scurge în rezervorul de acumulare 1 se îmbogățește cu componente mai puțin volatile. La utilizarea aparatului pentru realizarea procesului de absorbție, pe măsura mișcării prin piesa pentru transfer de masă lichidul se saturează cu componente care trec din faza de vapori (gazoasă). Trecând de piesa pentru transfer de masă lichidul se acumulează în rezervorul de acumulare 1 și se evacuează din aparat prin racordul 6.