

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80015.5007.10VI

Denumirea Proiectului Instalația de separare prin metoda electroforezei a nanomaterialelor de sulfid de W și Mo

Lucrările în cadrul proiectului își au începutul în elaborarea proiectului tehnic al instalației. În această etapă sunt clar identificate toate componentele/modulele necesare ale instalației și sunt determinate funcțiile lor, precum și modul de interacțiune dintre ele.

Au fost cercetate toate metodele electroforetice cunoscute și a fost evaluată aplicarea acestora ca bază pentru fabricarea instalației. Analiza a demonstrat că niciuna dintre metodele electroforetice cunoscute nu poate fi aplicată direct, fără modificări, ca schemă de referință pentru construcția instalației. Prin urmare, principiul de lucru rămâne același ca în metodele electroforetice clasice, însă aplicarea și implementarea sunt specifice.

A fost elaborată o metodă electroforetică alternativă care să fie utilizată ca bază pentru fabricarea instalației. Din cerințele tehnice pentru instalație rezultă că procesul de electroforeză trebuie să fie realizat în volum. Zona de electroforeză va reprezenta un canal lung, cu o secțiune transversală mare. Volumul de lucru al electroforezei, în timpul procesului, trebuie să fie umplut cu un gel – material cu structură de rețea.

Instalația reprezintă un obiect complex, alcătuit din mai multe module: blocul de alimentare, blocul de control, blocul de control la distanță și blocul de separare (separatorul). Merită subliniată prezența conexiunilor de utilități externe: alimentarea cu apă și alimentarea electrică.

Blocul de separare (separatorul) al instalației de separare prin electroforeză a nanomaterialelor pe bază de sulfuri de W și Mo reprezintă un canal cu lungimea de 1–2 m și secțiunea transversală de 40–80 mm², controlat termostatic, la capetele căruia se află electrozi conectați la o sursă de alimentare reglabilă. Tipul de funcționare al separatorului este intermitent. Ciclul de lucru conține următoarele etape: 1) pregătirea pentru separare; 2) încărcarea probei; 3) separarea; 4) descărcarea produselor de separare; 5) curățarea. Parametrii geometrici selectați corect și menținerea precisă a tuturor parametrilor funcționali permit obținerea caracteristicilor dorite în procesul de separare a nanomaterialelor.

Având în vedere că metoda de producere a amestecului de nanomateriale utilizată pornește de la o pulbere cu dimensiunea particulelor de aproximativ 2 microni, devine posibilă obținerea fracțiunilor de nanomateriale într-un interval dimensional care pornește de la particule mult mai mici și ajunge până la 2 microni. Probele descărcate pot fi separate încă o dată, ceea ce duce la creșterea eficienței separării și se manifestă printr-un grad mai ridicat de omogenitate a nanomaterialelor în cadrul fiecărei fracții.

Conducătorul de proiect  / BELEVSCHI Stanislav

Data: 04.12.2025

LȘ

Summary of the activity and of the results obtained in the project in 2025

Cifra proiectului 25.80015.5007.10VI

Denumirea Proiectului Instalația de separare prin metoda electroforezei a nanomaterialelor de sulfid de W și Mo

The work on the project begins with the development of the technical design of the installation. This stage clearly defines all the necessary components/modules of the installation and determines their functions, as well as how they interact.

All known electrophoretic methods were reviewed, and their applicability as a basis for manufacturing the installation was evaluated. The analysis showed that none of the known electrophoretic methods can be directly applied, without modifications, as a reference scheme for the installation. Therefore, the working principle remains the same as in classical electrophoretic methods, but the practical implementation is specific and adapted to the project requirements.

An alternative electrophoretic method was developed to be used as the basis for manufacturing the installation. According to the technical requirements, the electrophoresis process must be carried out in volume. The electrophoresis zone is a long channel with a large cross-section. During operation, this volume must be filled with a gel—a material with a structural network.

The installation is a complex system consisting of several modules: the power supply unit, the control unit, the remote control unit, and the separation unit (separator). Special attention must be paid to the presence of external service connections: water and electrical power supply.

The separation unit (separator) of the electrophoretic installation for W and Mo sulfide nanomaterials is a channel with a length of 1–2 m and a cross-section of 40–80 mm², thermostatically controlled, with electrodes placed at its ends and connected to an adjustable power supply. The separator operates in an intermittent mode. The working cycle consists of the following stages: (1) preparation for separation; (2) sample loading; (3) separation; (4) unloading of the separated fractions; (5) cleaning.

Proper selection of geometric parameters and precise control of all functional parameters allows the desired performance to be achieved in the separation of nanomaterials.

Since the method used to produce the nanomaterial mixture starts from a powder with an initial particle size of about 2 microns, it is possible to obtain nanomaterial fractions in a size range from much smaller particles up to 2 microns. The collected samples can be subjected to a second separation step, which increases the overall separation efficiency and leads to a higher degree of homogeneity of the nanomaterials within each fraction.

Conducătorul de proiect  / BELEVSCI Stanislav

Data: 04.12.2025

LȘ