

REZUMAT

Proiectul 20.80009.7007.20. Studiul și gestionarea surselor de poluare pentru elaborarea recomandărilor de implementare a măsurilor de diminuare a impactului negative asupra mediului și sănătății populației.

Institutul de Chimie

Conducător proiect: Dr. hab. Povar Igor.

A fost analizată acțiunea preparatelor inhibitoare Vtiamin CT-15 și Vtiamin CT-15A asupra viabilității nămolului activ și proceselor de epurare a apelor uzate la Stația de Epurare Biologică (SEB) Chișinău. A fost demonstrată acțiunea negativă a Vtiamin CT-15 asupra proprietăților de sedimentare a nămolului activ, cu amplificarea efectului de flotare și compactare, cât și schimbarea structurii nămolului activ prin inhibarea grupelor active -S-H din compușii organici. Au fost asamblate și puse în funcțiune două instalații de laborator de termo-stabilizare a procesului de compactare a sedimentelor primare (SP) și nămolului activ (NA), prima cu utilizarea energiei electrice și a doua cu utilizarea căldurii captate din aerul comprimat din sistemul de aerare a SEB Căușeni. Au fost utilizate diverse modelări ale procesării substanțelor solide organice provenite din apa uzată în sistemele eterogene bifazice, formate din SP cu NA/faza solidă și apa după separare/faza lichidă, la diferite temperaturi (32 0C – 45 0C) și raporturi ale substanțelor solide organice din SP proaspăt, învechit și macerat, combinat cu NA (5 : 95 – 40 : 60). Procesul mezo-termofil are o acțiune optimă de procesare a substanțelor solide organice în diapazonul de temperaturi 42-45 0C. În raporturile SP : NA 18-20 : 82-80 % (produse în procesul de epurare la SEBM Chișinău), după o oră din momentul procesării, coeficienții de concentrare au fost de 3.5 - 4.0, iar după 18 ore de 7.0 - 8.0 respectiv. La SEB Căușeni raportul optim a fost de 1-2 : 98-99 % cu același rezultat și în aceleași condiții. Au fost efectuate investigații de laborator la CCOCr, NO₂-, NO₃-, NH₄⁺, analiza prealabilă a dinamicii schimbării formelor azotului mineral (NH₄⁺ ↔ NO₂⁻ ↔ NO₃⁻ ↔ ... ↔ N₂O ↔ N₂) în faza solidă și apa după separare (faza lichidă) a apelor uzate pe întreg flux de tratare. Includerea în schema consecutivă a tratării biologice a zonei anoxe amplifică substanțial acest efect în aceleași volume tehnologice. Modelul termodinamic elaborat a fost utilizat la stabilirea domeniilor de stabilitate în amestecurile de surfactanți anionici, amfoteri și cationici pentru un domeniu larg de variație a pH-ului și diverse compoziții chimice inițiale ale amestecurilor eterogene studiate. Au fost investigate procesele de precipitare a surfactanților de Ca²⁺ și Mg²⁺ și condițiile în care astfel de precipitate pot fi evitate. Forma complexă humică reprezintă până la 99.9% din totalul Cu în soluția de sol, deci speciile Cu²⁺ sunt extrem de sensibile la eterogenitatea substanțelor humice. La micșorarea pH-ului solului disponibilitatea și mobilitatea Cu²⁺ crește datorită formei chimice solubile în care acești ioni sunt prezenți în soluțiile din sol. A fost efectuată inventarierea poluanților climatici cu durata scurtă de viață (CH₄, O₃, HFC și BC) și poluanților conform Programului European pentru Monitoring și Evaluare (EMEP) și Convenției pentru Poluanții de Aer cu Viață de Scurtă Durată (SLCPs) pentru anii 2018 – 2019 și editat Raportul pe inventarierea poluanților climatici cu durata scurtă de viață. Beneficiarul Raportului de inventariere informativ este Ministerul Mediului ca punct focal al CLRTAP (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution). A fost elaborată baza de date geospațială pentru crearea hărților de distribuție a sectoarelor cheie și tuturor poluanților din aer. A fost elaborată schema tehnologică experimentală pentru bioremedierea solului contaminat pe teritoriul fostului depozit de pesticide CR-Slobozia Dusca-01, situat lângă satul Slobozia-Dușca, raionul Criuleni, Republica Moldova. Creșterea numărului de microorganisme se datorează înmulțirii și dezvoltării microorganismelor din toate grupele funcționale implicate în transformarea azotului, și vorbește despre eficacitatea înaltă a măsurilor de remediere. Au fost elaborate curricula disciplinară și suportul didactic pentru disciplina „Metode moderne de analiza a substanțelor toxice în obiectele mediului ambiant”

Summary.

The action of the inhibitory preparations Vtiamin CT-15 and Vtiamin CT-15A on the viability of activated sludge and wastewater treatment processes at the Biological Treatment Plant (SEB) Chisinau was analyzed. The negative action of Vtiamin CT-15 on the sedimentation properties of activated sludge was proved, with the amplification of the flotation and compaction effect, as well as the change of the structure of the activated sludge by inhibiting the -S-H active groups from organic compounds. Two laboratory installations for thermo-stabilization of the compaction process of primary sediments (SP) and activated sludge (NA) were assembled and put into operation, the first with the use of electricity and the second with the use of heat captured from the compressed air in the system aeration of SEB Causeni. Various models of processing of organic solids from wastewater in biphasic heterogeneous systems, consisting of SP with NA/solid phase and water after separation/liquid phase, at different temperatures (32 0C – 45 0C) and ratios of organic solids from fresh, aged and macerated SP, combined with NA (5:95 - 40:60). The meso-thermophilic process has an optimal action of processing organic solids within the temperature range 42-45 0C. In the SP: NA 18-20 ratios: 82-80% (produced in the treatment process at SEB Chisinau), after one hour from the moment of processing, the concentration coefficients were 3.5-4.0, and after 18 hours 7.0-8.0 respectively. At SEB Causeni the optimal ratio was 1-2: 98-99% with the same result and in the same conditions. Laboratory investigations were performed on CCOCr, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, preliminary analysis of the dynamics of change of mineral nitrogen forms (NH₄⁺ ↔ NO₂⁻ ↔ NO₃⁻ ↔ ... ↔ N₂O ↔ N₂) in the solid phase and water after separation (liquid phase) of wastewater over the entire treatment flow. The inclusion in the consecutive scheme of the biological treatment of the anox area substantially amplifies this effect in the same technological volumes. The developed thermodynamic model was used to establish the stability domains in mixtures of anionic, amphoteric and cationic surfactants for a wide range of pH variation and various initial chemical compositions of the studied heterogeneous mixtures. The precipitation processes of Ca²⁺ and Mg²⁺ surfactants and the conditions under which such precipitates can be avoided were investigated. The humic complex represents up to 99.9% of the total Cu in the soil solution, so Cu²⁺ species are extremely sensitive to the heterogeneity of humic substances. As soil pH decreases, Cu²⁺ availability and mobility increase due to the soluble chemical form in which these ions are present in soil solutions. The inventory of short-lived climate pollutants (CH₄, O₃, HFC and BC) and pollutants was carried out according to the European Monitoring and Evaluation Program (EMEP) and the Convention on Short-lived Air Pollutants (SLCPs) for years 2018 - 2019 and edited the Report on the inventory of short-lived climate pollutants. The beneficiary of the Informative Inventory Report is the Ministry of Environment as the focal point of CLRTAP (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution). The geospatial database was developed to create distribution maps of key sectors and all air pollutants. The experimental technological scheme for bioremediation of contaminated soil on the territory of the former pesticide depot CR-Slobozia Dusca-01, located near the village of Slobozia-Dusca, Criuleni district, Republic of Moldova, was developed. The increase in the number of microorganisms is due to the multiplication and development of microorganisms in all functional groups involved in nitrogen transformation, and speaks of the high effectiveness of remedial measures. The disciplinary curriculum and the didactic support for the discipline “Modern methods of analysis of toxic substances in the objects of the environment” were elaborated.