

**Denumirea produsului / serviciului propus**  
**The proposed product / service**  
*Название предлагаемого продукта / услуги*

Tehnologie pentru eliminarea compușilor azotului din apele uzate ale localităților.

---

**Persoanele de contact și date de contact (instituția, e-mail, adresa, telefon, fax, mobil)**

**Contacts**

*Контактная информация*

Ungureanu Dumitru, Universitatea Tehnică a Moldovei, e-mail: [ungureanu@adm.utm.md](mailto:ungureanu@adm.utm.md),  
bd.Ștefan cel Mare, 168, tel: 23 54 39, fax: 23 54 05, mob: 069107418

---

**Cifrul proiectului de cercetări, care a generat acest rezultat inovativ**

**The code of the research project to the base of the innovative result**

*Шифр исследовательского проекта, который дал основу данному инновационному результату*

06.408.061A

---

**Domeniul de aplicare**

**The specific area**

*Область применения*

- Protecția mediului ambiant
- Epurarea apelor uzate
- 

---

**Descri**

**area succintă, elementul inovațional**

**The description of the proposal**

*Описание предложения, элемент новшества*

În vederea asigurării unei epurări avansate a apelor uzate ale localităților pentru protecția resurselor acvatice naturale contra poluării cu nutrienți – compuși ai azotului și fosforului – sarcină majoră impusă prin normativul 91/271 EEC și Directiva Cadru a Apei a Uniunii Europene 2000/60/CE, precum și prin Hotărârea Guvernului R.Moldova nr.1141 din 10 octombrie 2008, urmare armonizării legislației Moldovei cu legislația Uniunii Europene, se propune tehnologia și instalațiile pentru eliminarea compușilor azotului din apele uzate ale localităților înainte de deversarea acestora în apele de suprafață – râuri și fluvii, care poartă denumirea de emisari sau receptori ai apelor uzate tratate în stațiile de epurare ale localităților.

Conținutul de substanțe nutritive în apele de suprafață, în care se evacuează/deversează apele uzate epurate, este limitat din mai multe considerente: prevenirea eutrofizării cursurilor de apă, protecția faunei acvatice de acțiunea toxică a unor compuși ai azotului și fosforului, precum și preîntâmpinarea deficitului de oxigen în apele emisarilor.

Astfel, actual în stațiile de epurare a apelor uzate nu doar compușii organici (CBO) și materiile în suspensie (MS) trebuie eliminați dar și compușii azotului și fosforului considerați elemente nutritive. În ambele cazuri pe întreg mapamondul se utilizează tratarea biologică, care are mai multe proprietăți și avantaje față de procesele fizico-chimice: distrugerea completă, până la CO<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>O, a poluanților organici (CBO) și în consecință este și mai eficientă și ecologic prietenoasă, costuri de investiție și operare mai mici, este mai robustă și funcționează în flux continuu într-un diapazon larg al temperaturilor ambientale. Aceste cerințe nu pot fi asigurate într-o stație de epurare cu procedee convenționale de epurare mecano-biologică a apelor uzate. Pentru eliminarea elementelor nutritive din apele uzate cele mai răspândite tehnologii se bazează de asemenea pe tratarea biologică, dar efectuată prin intermediul unei microflore specializată.

În practica epurării apelor uzate (comunale sau urbane) ale localităților există și sunt aplicate două tipuri de instalații de tratare biologică: cu microflora suspendată, sub formă de flocoane (asociații de microorganisme), numită nămol activ, și cu microflora fixată pe un suport solid, sub formă de biofilm (peliculă biologică).

Pentru eliminarea nutrienților aplicarea instalațiilor cu microflora suspendată (bazine de aerare cu nămol activ) este însoțită de o serie de dificultăți legate de creșterea și menținerea microorganismelor microflorei respective, dat fiind că acestea aparțin de diferite grupuri

funcționale discrete responsabile pentru diferite procese – nitrificare/denitrificare, eliminarea fosfaților, oxidarea aerobă a substratului pe bază de carbon (CBO), ceea ce în consecință este destul de complicat și costisitor în realizare și epurare.

Se propune o tehnologie cu utilizarea biomasei epuratoare imobilizată pe un suport solid în instalații tip filtre biologice imersate, cu umplutura în strat fix sau fluidizat, pentru eliminarea concomitentă a poluanților organici (CBO), materiilor în suspensie și substanțelor nutritive (N și P) într-o construcție compactă, ușor de manevrat și exploatat, care să includă o combinație de bioreactoare anaerobe și aerobe.

Cu aplicarea tehnologiei și instalațiilor propuse se obține și reducerea duratei de tratare a apelor uzate prin nitrificare – denitrificare microbială, datorită creării unei microflore de o vârstă mare și unor concentrații mari de biomasă, ceea ce conduce la majorarea vitezei și eficienței de epurare a apelor uzate.

Combinarea proceselor aerobe și anaerobe într-o instalație mai permit exercitarea funcției de tampon – menținerea unui echilibru al alcalinității fluxului de apă uzată tratată (pH). Încă un avantaj al combinației bioreactoarelor anaerobe și aerobe constă în faptul că microflora uzată (surplusul de biomasă) este recirculată, fiind introdusă în bioreactorul anaerob, care servește pentru denitrificare și, respectiv, are nevoie de sursă suplimentară de carbon organic, ceea ce reprezintă această biomasă numită nămol biologic. Astfel, aici concomitent acest nămol este stabilizat și evacuat și utilizat în calitate de îngrășământ organo-mineral, nemaifiind nevoie de vre-o tratare ulterioară a acestuia, poate doar de o deshidratare naturală sau mecanică, în dependență de condițiile locale.

Încă un element de noutate este posibilitatea realizării procesului de nitrificare/denitrificare cu utilizarea bacteriilor chemolitotoautotrofe, care să substituie procesele convenționale ale circuitului  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 \uparrow$  cu scurtcircuitul  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 \uparrow$ , prin intermediul celulelor bacteriene Anammox, ceea ce reduce considerabil durata de tratare și consumul de energie.

---

#### **Avantajele tehnice**

##### **The technical advantages**

##### *Технические преимущества*

Aplicarea microflorei fixate, ceea ce majorează cantitatea de biomasă, exclude recircularea microflorei, permite majorarea vârstei ei și menținerea unei valori mari a diversității bacteriene. Diversitatea bacteriană reduce durata tratării apelor uzate și, respectiv, volumul bioreactoarelor.

**Avanta**

---

#### **jele economice**

##### **The economic advantages**

##### *Экономические преимущества*

Reducerea volumelor bioreactoarelor trage după sine investiții și cheltuieli de operare a instalațiilor mai mici, se reduce considerabil consumul de energie.

**Influen**

---

#### **ța asupra mediului înconjurător**

##### **The impact on the environment**

##### *Влияние на окружающую среду*

Se reduce gradul de poluare a apelor de suprafață (naturale) cu apele uzate deversate cu poluanți organici, se elimină compușii azotului și fosforului, în așa mod prevenind fenomenul de eutrofizare a apelor de suprafață.

**Proble**

---

#### **mele ce vor fi soluționate prin implementarea tehnologiei / produsului**

##### **The solved problems applying the new technology / product**

##### *Решаемые проблемы в результате внедрения технологии / продукта*

Prevenirea poluării apelor de suprafață și eutrofizarea lor – protecția resurselor naturale ale apelor și a mediului ambiant, sănătății omului și animalelor, păstrarea biodiversității.

---

#### **Comparație cu analogul**

### The comparison with the analogous

*Сравнение с аналогом*

- Nu are analog / No analogous / Не имеет аналога
- Mai performant față de analog / Better than the analogous / Лучше чем аналог
- Mai ieftin față de analog / Cheaper than the analogous / Дешевле чем аналог
- Performanță nesemnificativă față de analog / With an unconsiderable advantage / Небольшое преимущество перед аналогом

---

### Etapă de realizare în prezent

**The stage of realisation to the moment**

*Текущая стадия развития*

- Se află în exploatare / producere / In course of production / exploitation / Находится в использовании / в производстве
- Se află în proces de cercetare / Under investigations / Находится в разработке

---

### Protecția proprietății intelectuale

**The intellectual property protection**

*Статус прав интеллектуальной собственности*

- Brevet de invenție / Letters/ Авторское свидетельство Cerere de brevet
- 

---

### Potențialii beneficiari

**The potential beneficiaries**

*Возможные выгодоприобретатели*

- Regiile de apă-canal
- Primăriile localităților urbanizate
- Instituțiile de proiectare

---

### Forma de colaborare propusă

**The proposed form of collaboration**

*Предлагаемые формы сотрудничества*

- Vânzarea produsului/ serviciului / The sale of the product / service / Продажа продукта/ услуги
- Vânzarea tehnologiei / The technology transfer / Продажа технологии
- Producție în cooperare / Co-production / Совместное производство

---

### Suportul oferit la transferul tehnologiei

**The offered support by the technology transfer**

*Поддержка, предоставляемая при передаче технологии*

- Documentația tehnică / The technical documentation / Техническая документация
- Servicii prestate de personal / The services offered by the personnel / Услуги персонала
- 

**Prețul**

---

### de piață al produsului / serviciului analog

**The market price of the analogous product / service**

*Рыночная цена на аналогичный продукт/ услугу*

Nu este cunoscut

---

### Prețul de piață al produsului / serviciului oferit

**The market price of the proposed product / service**

*Рыночная цена на предлагаемый продукт/ услугу*

Se stabilește de antreprenori

---

**Investiții (cheltuieli de procurare a tehnologiei și darea ei în exploatare)**

**The necessary investments for the technology transfer (expenses to purchase the technology and its input in operation)**

*Необходимые инвестиции для запуска технологии (расходы на покупку технологии и ввода в эксплуатацию)*

Se stabileste in bază de contract

---

**Sinacostul de fabricare a produsului / de prestare a serviciului**

**The production costs**

*Себестоимость производства продукта/ услуги*

---

**Cantitatea produsului / serviciului cerut pe piața RM timp de 1 an**

**The necessary quantity of the product / service on the RM market during an year**

*Объем спроса на товар / услугу в РМ в течении 1 года*

---

**Rentabilitatea vânzărilor**

**Profitability of sales**

*Рентабельность продаж*

---

**Termenul de recuperare a investiției**

**The necessary time for the investments recovery**

*Срок окупаемости инвестиции*

---

**Imagini / fotografii legate de rezultatul inovativ**

**Images concerning the scientific results**

*Изображения / фотографии относительно научных результатов*

Vezi Broșura anexată

„Eliminarea nutrienților din apele uzate de la stațiile de epurare din localitățile canalizate”