

INTERNATIONAL CONFERENCE

October 19 - 20, 2017



**CREATING
THE FUTURE
OF TEXTILES**

SOLUȚII INOVATIVE PENTRU TRATAREA ȘI VALORIFICAREA NĂMOLURILOR DIN STAȚIILE DE PREEPURARE INDUSTRIALE

Aceasta cercetare a fost realizată în cadrul proiectului cu tema „Tehnologie inovatoare de valorificare a deșeurilor nepericuloase de tip nămol industrial pentru realizarea materialelor de construcție cărămizi și tencuieli „PROMDES” din Programul POC 2014-2020 axa prioritară 1.

Floarea PRICOP, Aneta Chivoiu, Raluca Jianu, Ioana Corina Moga

Pro Mediu Dunărean SRL Giurgiu România

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie București

Pro Mediu Dunărean SRL Giurgiu România, DFR Systems SRL

Obiective

- ***Realizarea* si implementarea unei tehnologii inovative de valorificare și reutilizare in constructii a deșeurilor rezultate din tratarea apelor uzate provenite din procese industriale înlăturându-se impactul negativ asupra mediului și a sănătății umane.**
- **Atenuarea factorilor de risc pentru mediu prin realizarea si implementarea de tehnologii inovative.**
- **Reducerea costurilor cu transportul, inertizarea și depozitarea namolului din statiile de preepurare industriale ce au efect final asupra cheltuielilor totale**
- **Valorificarea superioara a namolurilor din statiile de preepurare**

Sursele de nămol de la epurarea apelor uzate industriale

- **instalațiile de epurare mecano-chimică primară și terțiară**
- **instalațiile de epurare mecano-biologică**

Clasificarea nămolurilor

- După **procesele de epurare a apelor uzate**:
 - **nămol primar** - din treapta de epurare mecanică;
 - **nămol secundar** - din treapta de epurare biologică;
 - **nămol mixt** - din amestecul de nămol primar și după decantarea secundară;
 - **nămol de precipitare (chimic)** - din epurarea fizico-chimică prin adaos de agenți de neutralizare, precipitare, coagulare-floculare.

- După **stadiul lor de prelucrare în cadrul gestiunii nămolurilor**, acestea se pot clasifica în următoarele grupe:
 - **nămol brut (neprelucrat)**;
 - **nămol stabilizat** (aerob sau anaerob);
 - **nămol deshidratat** (natural sau artificial);
 - **nămol igienizat** (pasteurizare, tratare chimică sau compostare);
 - **nămol fixat** - prin solidificare în scopul imobilizării compușilor toxici;

Solutii de valorificare

- ❖ *Obtinerea caramizilor*
- ❖ *Obtinerea materialului pentru tencuieli*

Etapele procesului

- Obținerea namolului prin tratarea apei uzate
- Controlul caracteristicilor fizico-chimice ale namolului
 - (pH, carbon organic total, carbon organic dizolvat, umiditate, substanțe organice, substanțe anorganice, cloruri, sulfati, fluoruri, indice fenol, total substanțe dizolvate, metale - arsen, cadmiu, cupru, crom total, molibden, nichel, plumb, zinc, mercur)
- Deshidratarea namolului prin filtrare pe filtre saci și /sau centrifugare pe centrifuga de laborator
- Valorificare namol prin inertizare cu ciment
- controlul caracteristicilor fizico- mecanice și chimice ale produsului final (caramida sau tencuieli)



Experimentari tehnologice

❖ *Obținerea cărămidilor*

- centrifugare namol si amestecare în raport de:
- 45% ciment + 55% nămol;
- amestecul se omogenizează timp de 15 minute, până la obținerea unei paste omogene;
- se toarnă în forme de metal sau lemn;
- Se lasă la uscat timp de 24 h;
- se scoate din forme, lăsându-se la aer liber 3-4 zile, pentru a intra în contact varul din nămol cu CO₂ din aer, care ajută la creșterea rezistenței



Caracteristici fizico-chimice ale apei uzate din care se obtine namolul brut pentru experimente

Parametru	UM	Valori Perioada 01.03.2017- 08.03.2017
pH	Unit. pH	8,74-8,92
Materii în suspensie	mg/l	511,0- 624,0
Consum Biochimic de Oxigen CBO ₅	mg O ₂ /l	342,19-367,42
Consum Chimic de Oxigen CCOCr	mg O ₂ /l	674,28-686,06
Detergenți	mg/l	3,04-3,26
Fosfor total	mg/l	2,64-2,88
Sulfați	mg/l	378,24-394,62
Amoniu	mg/l	2,64-2,84
Substanțe extractibile	mg/l	30-31,0

Analize fizico-chimice namol

Constituenți	Limita de determinare a metodei [mg/l]	Cantitatea in deseul		Limita impusa de Legea 211/2011 HG 856/2002 pentru deseuri nepericuloase %	Limita impusa de Legea 211/2011 Ordin95/2005 mg/kg	
		[mg/kg]	%		deseuri inerte	deseuri nepericuloase
pH	-	8,12 unit pH		-	-	minim 6,0
Substante anorganice	-	-	98,83	-	-	-
Substante organice (pierdere la calcinare)	-	-	1,17	-	-	-
Carbon organic total	<2	1612	0,16	<5%	30000	50000
Cloruri	<5	687	0,0687	<5%	-	-
Sulfati	<10	3460	0,346	<5%	-	-
Indice fenol	<0,05	<5,0	<0,0005	<3%	-	-
Fluoruri	<0,1	<10	<0,001	<3%	-	-
Metale				Suma metale <3%	-	-
Arsen	<0,01	<1,0	<0,0001	Suma metale <3%	-	-
Cadmium	<0,05	<5,0	<0,0005	Suma metale <3%	-	-
Crom total	<0,5	<50	<0,005	Suma metale <3%	-	-
Cupru	<0,05	5,8	0,00058	Suma metale <3%	-	-
Molibden	<0,2	<20	<0,002	Suma metale <3%	-	-
Mercur	<0,0001	<0,01	<0,00001	Suma metale <3%	-	-
Nichel	<0,1	<10	<0,001	Suma metale <3%	-	-
Plumb	<0,2	<20	<0,002	Suma metale <3%	-	-
Zinc	<0,2	24,2	0,0024	Suma metale <3%	-	-

Etapele si parametrii namolului / etape

Etapa	Namol	
	Aspect	Umiditate %
Tratare apa uzata	Semi-lichida, albastru-cenusiu inchis	87,91
Filtrare si centrifugare namol	solid, pastos, albastru-inchis	64,76
Inertizare namol	produs solid, casabil, cenusiu	-

Comportament fizic in timp al produsului final caramida

Timp uscare	24 h	1zi	2 zi	3 zile
Aspect	Umed, isi pastreaza forma	Incepe procesul de intarire	Se definitiveaza procesul de intarire	Produsul este uscat si dur la solicitari mecanice(loviri cu ciocanul)

Caracteristicile fizico-chimice ale namolului experimentat si ale produselor, teste experimentale

Au fost determinate variatiile caracteristicilor fizico –chimice ale probelor de namol rezultat din tratarea apelor uzate tehnologice si ale produselor testelor experimentale (caramizi si material pentru tencuieli) , comparativ cu valorile limita impuse pentru aceste caracteristici fizico-chimice , de legislatia de mediu in vigoare referitoare la deseuri

Analizand valorile prezentate in tabelul din slide-ul urmator se poate concluziona ca:

- din punct de vedere al caracterului fizico-chimic , namolul evacuat din statia de preepurare, in urma tratarii apelor uzate tehnologice textile , se comporta ca *deseu nepericulos*, conform legislatiei de mediu in vigoare (Legea 211/2011,HG 856/2002, Ordin 95/2005);**
- din punct de vedere al caracterului fizico-chimic , produsele finale a caror teste experimentale (caramizi si material pentru tencuieli) se comporta ca *deseuri inerte*, conform legislatiei de mediu in vigoare (Legea 211/2011,HG 856/2002, Ordin 95/2005).**

Caracteristicile fizico-chimice ale testelor de levigare

Au fost determinate variatiile caracteristicilor fizico – chimice ale testelor de levigare corespunzatoare probelor de namol si ale produselor testelor experimentale , comparativ cu valorile limita impuse pentru aceste caracteristici fizico-chimice , de legislatia de mediu in vigoare referitoare la deseuri

Analizand valorile prezentate in tabelele din slide-urile urmatoare se poate concluziona ca:

- din punct de vedere al testelor de levigare (2l/kg, 10l/kg, percolare), testele experimentale –*caramizi si material pentru tencuieli* , se comporta ca **deseuri inerte** , conform legislatiei de mediu in vigoare (Legea 211/2011, Ordin 95/2005).

Cadmiu	% mg/kg subst.uscata	<0,0002 <2,0	<0,0002 <2,0	<0,0002 <2,0	Sumametale <3% -	- -	- -	
Crom total	% mg/kg subst.uscata	<0,005 <50	<0,005 <50	<0,005 <50	Sumametale <3% -	- -	- -	
Cupru	% mg/kg substanta uscata	<0,0005-0,00069 <5,0-6,9	<0,0005 <5,0	<0,0005 <5,0	Sumametale <3% -	- -	- -	
Molibden	% mg/kg subst.uscata	<0,002 <20	<0,002 <20	<0,002 <20	Sumametale <3	- -	- -	
Mercur	% mg/kg subst.uscata	<000001 <0,01	<000001 <0,01	<000001 <0,01	Sumametale <3	- -	- -	
Nichel	% mg/kg subst.uscata	<0,001 <10	<0,001 <10	<0,001 <10	Sumametale <3	- -	- -	
Plumb	% mg/kg subst.uscata	<0,002 <20	<0,002 <20	<0,002 <20	Sumametal<3	--	- -	
Zinc	%mg/kg subst.uscata	0,002128-0,00306 21,28-30,6	<0,002 <20	<0,002 <20	Sumametale <3% -	- -	--	

Caracteristici fizico-chimice ale namolului

Constituenti		Valoare determinata			deseuri nepericu loase	Limita impusa de Legea 211/2011 Ordin95/2005 mg/kg	
		Probe namol N1-N16	Deseuri –teste experimentale caramizi	Deseu ri-teste experimentale material pentru tencuieli			
pH	Unit.pH	8,12-8,72	7,64-7,98	7,62-7,92	-	-	minim 6,0
Substante anorganice	%	95,14-98,83	99,11-99,68	99,12-99,48	-	-	-
Subst.organice (pierdere calcinare)	%	1,17-4,86	0,40-0,97	1,17-4,86	-	-	-
Carbon organic total	% mg/kgsubst.uscata	0,147-0,6128 1468,0 -6128,0	0,012-0,0368 120,0-358,0	0,0184-0,0879 184,0-879,0	<5 -	- 30000	50000
Cloruri	% mg/kgsubst.uscata	0,0687-0,2826 687-2826	0,0096-0,0262 96-282	0,0114-0,0284 114-284	<5% -	-	
Sulfati	% mg/kgsubst.uscata	0,2872-0,6215 2872-6215	0,0485-0,1624 485-1624	0,0512-0,1186 512-1186	<5% -	- -	- -
Indice fenol	% mg/kgsubst.uscata	<0,0005 <5,0	<0,0005 <5,0	<0,0005 <5,0	<3% -	- -	-
Fluoruri	% mg/kgsubst.uscata	<0,001 <10	<0,001 <10	<0,001 <10	<3% -	- -	
Metale						-	
Amoni	%	<0,0001	<0,0001	<0,0001	Sumara		

Concluzii

- ❖ Managementul eficient și de calitate al apei uzate, asigură obținerea unui nămol de calitate corespunzătoare pentru a fi gestionat și valorificat conform tehnologiei propuse de brevet (inertizare și obținere ca produs final: cărămizi și tencuieli)
- ❖ Prin asigurarea condițiilor de desfășurare a unui *management de mediu* eficient (pe cele două componente ale sale: apă uzată și nămol), în concordanță cu legislația de mediu europeană și națională, se asigură pentru compania *Pro Mediu Dunărean SRL*, cele 2 surse de profit:
 - tratare apă uzată industrială în stația de preepurare asigurand parametrii de calitate conform normativelor nationale si europene;
 - valorificare nămol rezultat în stația de preepurare, conform tehnologiei propuse prin brevet, la obținerea cărămizilor;
- ❖ Pe baza rezultatelor obtinute se pot concepe si alte utilizari ale namolurilor generate de statiile de epurare ale apelor uzate. Pana in prezent nu se cunoaste nicio aplicatie de acest gen (realizarea materialelor de constructii din namol rezultat din epurarea apelor uzate tehnologice textile), astfel incat prin prezentul proiect se vor aduce contributii importante in acest domeniu.

Mulumesc pentru atenție!