

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

20.80009.7007.21 Diminuarea impactului substanțelor chimice, toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea absorbantilor și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă.

A fost cercetată stabilitatea termică a compozitelor AC-Mn1, AC-Mn2, AC-Mn1S, AC-Mn2S, AC-Co1, AC-Cu1, AC-0 obținute la Institutul de Chimie și MnO₂, C.A. Centaur adsorbant carbonic comercial, în aer în intervalul de temperatură 20 – 700 °C. Descompunerea termică a probei MnO₂ decurge într-o singură etapă care nu conține apă, dar conține impurități organice. Degradarea termică compozitelor AC-Mn1, AC-Mn2 și AC-Co1 decurge în 2 etape- una datorată eliminării apei, alta în rezultatul arderii a componentei organice. Degradarea termică a compozitelor AC-Mn1S, AC-Mn2S, AC-Cu1 și AC-0 are loc în 3 etape. S-a stabilit că compozitele sunt capabile să elimine ionii de nitriți din ape. Echilibrul procesului de eliminare a ionilor de nitriți din ape se instaurează de regulă în 5-10 minute. Gradul de eliminare constituie 89 -98 %. Capacitatea compozitelor de eliminare a ionilor de nitrit din ape scade în șirul următor: AC-Cu1 > AC-Mn1 AC-Mn2 Ac-Mn1S > AC-Co1 > AC-0 = C.A. Centaur.

Proprietățile oxidative au fost testate 2 probe de cărbune activ: CA-MT – cărbune activ obținut din lemn de măr și CANF - cărbune activ obținut din coji de nucă. A fost studiat efectul diferitor fracții de cărbune activ asupra reducerii radicalului ABTS •+. S-a observat o creștere a valorii absorbanței ceea ce se datorează suspensiei de cărbune activ în soluție (posibil, din cauza fragilității sau prafului prezent). Activitatea de reducere a radicalului ABTS •+ în funcție de diferite fracții de cărbuni activi descrește în șirul: (1) cărbune activ obținut din lemn de măr (CA-MT) 90÷125 μm >gt; 630÷800 μm >gt; 125÷630 μm; (2) cărbune activ obținut din coji de nucă (CANF) 90÷125 μm >gt; 125÷630 μm >gt; 630÷800 μm.

Au fost studiate procesele de adsorbție a colorantului Congo-Roșu și compusului organic toxic o-nitrofenolului pe cărbuni activi autohtoni la diferite temperaturi și valori ale pH-ului S-a stabilit că valoarea adsorbției colorantului Congo-Roșu pe cărbunii activi autohton (AC1- fr. 90-125 μm) din nuca este de 3 ori mai mare decât valoarea adsorbției acestui colorant pe cărbuni din deșeuri de cafea. Colorantului Congo - Roșu în porii adsorbantului carbonic se realizează prin legături de hidrogen și electrostatice formate dintre grupele funcționale ale adsorbantului și adsorbatului. S-a stabilit că creșterea valorilor temperaturii de la 25°C la 45°C scade rata de reținere a o-nitrofenolului pe cărbunii AC-MR și AC-C cu cca 5-8%, fapt ce consemnează că procesul de adsorbție studiat este unul exoterm. Creșterea valorilor pH-ului de la 2,0 la 7,0 nu influențează semnificativ rata de imobilizare a o-nitrofenolului pe cărbunii AC-MR și AC-C.

Au fost elaborate și testate 3 tehnologii de potabilizare a apelor subterane din mun. Bălți, com. Onițcani, r-nul Criuleni și com. Iezărenii Vechi, r-nul Sîngerei.

Au fost puse în evidență parametrii termici și a timpului optim de regenerare a cărbunilor activi industriali și autohtoni.

Au fost analizate 42 probe de apă din fântâni arteziene și 36 probe din fântâni freatice din diferite zone geografice ale Republicii Moldova. Pentru toate probele au fost determinați următorii parametri: hidrogen sulfurat și sulfuri solubile, amoniac și ioni de amoniu, nitriți, nitrați, duritatea totală, ioni de sodiu, ioni de fier, fluoruri, sulfați, cloruri, oxidabilitate și reziduu sec. Toți parametri au fost determinați cu utilizarea metodelor standard. Analiza rezultatelor obținute scoate în evidență faptul că doar apa din 5 (12%) fântâni arteziene și 1(3%) din fântâni freatice au îndeplinit cerințele de calitate a apei potabile.

It was studied the thermal stability of the composites AC-Mn1, AC-Mn2, AC-Mn1S, AC-Mn2S, AC-Co1, Ac-Cu1, AC-0 obtained at the Institute of Chemistry and of MnO₂, C.A. Centaur- a commercial carbonic adsorbent, in air in the temperature range of 20 – 7000C. The thermal decomposition of the MnO₂ sample proceeds in a single stage that does not contain water, but contains organic impurities. The thermal degradation of AC-Mn1, AC-Mn2 and AC-Co1 composites takes place in 2 stages - one due to the removal of water, the other as a result of the combustion of the organic component. The thermal degradation of AC-Mn1S, AC-Mn2S, AC-Cu1 and AC-0 composites takes place in 3 stages. It was established that the composites are capable of removing nitrite ions from the solution. The balance of the nitrite ions removal process is usually established in 5-10 minutes. The degree of elimination is 89-98%. The ability of the composites to eliminate nitrite ions from the solution decreases in the following series: AC-Cu1 > AC-Mn1 AC-Mn2 Ac-Mn1S > AC-Co1 > AC-0 = C.A. Centaur.

Oxidative properties were tested on 2 samples of activated carbon: CA-MT - activated carbon obtained from apple wood and CANF - activated carbon obtained from walnut shells. The effect of different activated carbon fractions on the reduction of the ABTS •+ radical was studied. An increase in the absorbance value was observed which is due to the suspension of activated carbon in the solution (possibly due to brittleness or dust present). The reducing activity of the ABTS •+ radical according to different fractions of activated carbons decreases in the series: (1) activated carbon obtained from apple wood (CA-MT) 90÷125 µm >gt; 630÷800 µm >gt; 125÷630 µm; (2) activated carbon obtained from walnut shells (CANF) 90÷125 µm >gt; 125÷630 µm >gt; 630÷800 µm.

The processes of adsorption of Congo-Red dye and the toxic organic compound o-nitrophenol on autochthonous activated carbons at different temperatures and pH values were studied. It was established that the adsorption value of Congo-Red dye on autochthonous activated carbons (AC1-fr. 90 -125 mkm) from the nut is 3 times higher than the adsorption value of this dye on carbons from coffee waste. The Congo-Red dye in the pores of the carbon adsorbent is achieved by hydrogen and electrostatic bonds formed between the functional groups of the adsorbent and the adsorbate. It was established that increasing the temperature values from 25oC to 45oC decreases the retention rate of o-nitrophenol on AC-MR and AC-C coals by about 5-8%, which indicates that the studied adsorption process is an exothermic one. Increasing the pH values from 2.0 to 7.0 does not significantly influence the immobilization rate of o-nitrophenol on AC-MR and AC-C coals.

Three groundwater treatment technologies were developed and tested in Balti municipality, Onițcani commune, Criuleni district and Iezarenii Vechi commune, Sîngerei district.

The thermal parameters and optimal regeneration time of industrial and domestic activated carbons were highlighted.

About 42 samples of water from artesian wells and 36 samples from phreatic wells from different geographical areas of the Republic of Moldova were analyzed. The following parameters were determined for all samples: hydrogen sulfide and soluble sulfides, ammonia and ammonium ions, nitrites, nitrates, total hardness, sodium ions, iron ions, fluorides, sulfates, chlorides, oxidizability and dry residue. All parameters were determined using standard methods. The analysis of the obtained results highlights the fact that only the water from 5 (12%) artesian wells and 1(3%) from phreatic wells met the drinking water quality requirements.