

REZUMAT

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

Institutul de Chimie

Conducător proiect: Dr. hab. Lupașcu Tudor.

Au fost stabilite condițiile optime de obținere a adsorbanților carbonici din materie primă locală utilizând metoda hidrotermală de activare. Adsorbanții obținuți prin metoda hidrotermală sunt caracterizați prin proprietăți specifice, făcând posibilă impregnarea acestora cu heteroatomi sau ioni metalici la temperaturi joase, ca urmare crește randamentul procesului și se micșorează consumul de energie. Astfel, adsorbanții sintetizați au și proprietăți catalitice ceea ce permite utilizarea acestora în procesul de potabilizare a apelor în scopul eliminării nitriților, hidrogenului sulfurat, fierului(II) și manganului (II).

Au fost obținute și validate două probe de enterosorbanți (AC-C și AC-MR) din sămburi de caise și lemn de măr, care corespund standardelor Farmacopeei Europene. Studiul parametrilor de adsorbție a cărbunelui activ autohton AC-MR în raport cu antipirina și chinacrina a atestat conformitatea capacității de adsorbție impuse, astfel că acest adsorbant carbonic prezintă interes comercial pentru utilizare în calitate de enterosorbant.

Testarea în condiții dinamice a eficienței procedeelelor de potabilizare a fost efectuată pe o proba de apă model care conținea un șir de poluanți răspândiți în Republica Moldova: ioni de nitrat, sulfat, fier, amoniu, calciu și pe trei probe de ape reale colectate din com. Pânășești r-nul Strășeni, com. Sculeni r-nul Ungheni și s. Coșcodeni r-nul Sîngerei.

Activitatea redox a adsorbanților carbonici modificați cu oxizi de metale, evaluată prin metoda chemiluminiscentei, este în concordanță cu capacitatea de eliminare a nitriților din apă (fiind de cca. 90 %).

A fost studiat procesul de adsorbție a bacteriilor (*Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* și *Pseudomonas fluorescens*) pe cărbunele activ AC-C în funcție de temperatură și pH.

S-a studiat adsorbția metalelor grele (Hg și Pb) pe enterosorbanți naturali (pectine de măr intacte și oxidate cu peroxid de hidrogen și ozon), a fost stabilit conținutul de grupări funcționale pe aceste probe și capacitatea de adsorbție a probelor.

Pe parcursul anului 2021 au fost prelevate 13 probe de apă din fântâni arteziene și 9 probe din fântâni din raionul Căușeni. La fel au fost studiate 209 probe de apă din diferite regiuni ale Moldovei, din ele 115 probe de apă sunt de sondă, 94 sunt din fântâni. Din 115 probe de apă din fântâni arteziene nu corespund cerințelor față de apa potabilă după unul sau mai mulți parametri 111 (96,5%) probe, iar în 94 probe de apă prelevate din fântâni, nu corespund cerințelor față de apa potabilă 93 (98,9%) probe.

A fost studiat efectul cărbunelui activ asupra eliminării efectului” pinking” din vinurile albe. În calitate de indiciu al potențialului de oxidare catalitică a fost studiată cantitativ activitatea polifenoloxidazică. Totodată au fost monitorizați și unii parametri fizico-chimici ai vinurilor-componența calitativă și cantitativă a complexului fenolic, parametrii tricromatici. În toate cazurile cărbunele activ AC-C s-a dovedit a fi un adsorbant eficient pentru eliminarea polifenoloxidazelor, reducând esențial activitatea restantă a acestora în musturi.

Summary

The optimal conditions for obtaining carbon adsorbents from local raw materials by hydrothermal activation method were established. Adsorbents obtained by the hydrothermal method are characterized by specific properties, making it possible to impregnate them with heteroatoms or metal ions at low temperatures, as a result the process efficiency increases and energy consumption is reduced. Thus, the synthesized adsorbents also have catalytic properties which allows their use in the process of drinking water in order to eliminate nitrites, hydrogen sulfide, iron (II) and manganese (II).

Two samples of enterosorbents (AC-C and AC-MR) from apricot kernels and apple wood, which correspond to the standards of the European Pharmacopoeia, were obtained and validated. The study of the adsorption parameters of the native activated carbon AC-MR in relation to antipyrine and quinacrine proved the conformity of the imposed adsorption capacity, so that this carbon adsorbent is of commercial interest for use as an enterosorbent.

Dynamic testing of the efficiency of drinking water processes was performed on a model water sample containing a series of pollutants spread in the Republic of Moldova: nitrate ions, sulfate, iron, ammonium, calcium and three samples of real water collected from the com Pânășești, Strășeni district, Sculeni commune, Ungheni district and Coșcodeni village, Singerei district.

The redox activity of carbonaceous adsorbents modified with metal oxides, evaluated by the chemiluminescence method, is in agreement with their capacity to remove nitrites from water (being of about 90%).

The adsorption process was studied according to temperature and pH of bacteria (*Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* and *Pseudomonas fluorescens*) on AC-C activated carbon.

The adsorption of heavy metals (Hg and Pb) on natural enterosorbents (apple pectins intact and oxidized with hydrogen peroxide and ozone) was studied, the content of functional groups on these samples and the adsorption capacity of the samples were established.

During 2021, 13 water samples were taken from artesian wells and 9 samples from wells in Causeni district. Also, 209 water samples from different regions of Moldova were studied, of which 115 water samples are from wells, 94 are from wells. Out of 115 water samples from artesian wells do not meet the requirements for drinking water according to one or more parameters 111 (96.5%) samples, and in 94 water samples taken from wells, do not meet the requirements for drinking water 93 (98,9%) probe.

The effect of activated carbon on the elimination of the "pinkening" effect from white wines was studied. As an indication of the catalytic oxidation potential, the polyphenol oxidase activity was studied quantitatively. At the same time, some physico-chemical parameters of the wines were monitored - the qualitative and quantitative composition of the phenolic complex, the trichromatic parameters. In all cases, AC-C activated carbon has been shown to be an effective adsorbent for the elimination of polyphenol oxidases, essentially reducing their remaining activity in musts.