

STRESZCZENIA

Dariusz ANDRAKA
Politechnika Białostocka

**WYKORZYSTANIE NARZĘDZI STATYSTYCZNYCH W PROCESIE PROJEKTOWANIA
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

Procesowi projektowania oczyszczalni ścieków, na jego różnych etapach, nierozłącznie towarzyszy proces podejmowania decyzji – począwszy od przyjęcia miarodajnych danych wyjściowych, kończąc na wyborze optymalnego wariantu rozwiązań techniczno-technologicznych. W niniejszym artykule zaprezentowano różne metody statystycznej analizy i oceny zgromadzonych danych wyjściowych charakteryzujących ścieki dopływające do oczyszczalni. Celem analizy jest ustalenie miarodajnych parametrów projektowych z jak najmniejszym błędem oszacowania. Rozważania teoretyczne zostały poparte przykładami praktycznego zastosowania przedstawionych w referacie metod i technik statystycznych. Do weryfikacji uzyskanych wyników wykorzystano model symulacyjny dopływu ścieków do oczyszczalni, stosujący metodę Monte-Carlo. Prezentowana praca jest wynikiem badań prowadzonych przez autora w ramach pracy statutowej S/WBiŚ/22/08 realizowanej w Katedrze Systemów Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej.

**APPLICATION OF STATISTICAL METHODS IN DESIGN OF WASTEWATER
TREATMENT PLANTS**

In the process of designing wastewater treatment plant engineer very often has to deal with decision-making problems, starting from selection of reliable computational parameters for technological calculations and ending with acceptance of optimum designing variant. In the paper, various statistical methods that can be used in the analysis and evaluation of preliminary data describing inflow to the wastewater treatment plant are presented. Aim of this analysis is to estimate the most accurate design parameters. For the verification of research results Monte-Carlo simulation was used. Presented work is part of research grant S/WBiŚ/22/08 from Białystok University of Technology.

Elżbieta BEZAK-MAZUR
Dagmara ADAMCZYK
Politechnika Świętokrzyska

BADANIE ADSORPCJI BŁĘKITU METYLOWEGO NA WĘGLU AKTYWNYM

W pracy podjęto temat wykorzystania procesów sorpcyjnych do usuwania barwników ze ścieków tekstylnych. Wykorzystano badania modelowe na roztworach wybranego barwnika – błękitu metyloвого. Barwnik adsorbowano na węglu aktywnym W Dex świeżym i regenerowanym. Zauważono, że użycie węgla regenerowanego przy zastosowaniu odczynnika Fentona nie pogorszyło właściwości sorpcyjnych tegoż węgla.

INVESTIGATION OF METHYL BLUE ADSORPTION ON ACTIVATED CARBON

The aim of work was to investigate sorption processes to remove dyes from sludges. Model experiment was made on aqueous solutions of chosen dye – Methyl blue. Dye from aqueous solution was investigated on fresh and regenerated activated carbon. It was noticed, that the use of regenerated active carbon by Fenton reaction didn't influence on adsorption.

Gabriel BOROWSKI
Politechnika Lubelska

**SYMULACJA ROZKŁADU STOPNIA ZAGĘSZCZENIA W PROCESIE SCALANIA
MATERIAŁÓW DROBNOZIARNISTYCH Z UŻYCIEM METODY ELEMENTÓW
SKOŃCZONYCH**

W publikacji przedstawiono wyniki symulacji rozkładu gęstości materiałów drobnoziarnistych podczas scalania w matrycy zamkniętej. Porównano dwa warianty procesu formowania brykietów przebiegające w różnych warunkach tarcia zewnętrznego. Do symulacji komputerowej wykorzystano model Druckera-Pragera Cap zaimplementowany w programie obliczeniowym metodą elementów skończonych ABAQUS wersja 6.6. Model ten skalibrowano, wykorzystując wyniki badań doświadczalnych uzyskane podczas scalania w walcowej matrycy zamkniętej próbek odpadów poszlifierskich z obróbki stali. Stwierdzono, że modyfikacja warunków smarowania powierzchni wewnętrznej matrycy oddziałuje na stopień zagęszczenia materiału w brykietach. Wyniki analizy numerycznej stopnia zagęszczenia wykazały dobre dopasowanie zastosowanego modelu oraz dużą zgodność z wynikami wcześniejszych badań doświadczalnych brykietowania odpadów.

SIMULATION OF DENSITY DISTRIBUTION IN POWDER PROCESSING USING FINITE ELEMENT MODELLING

The results of simulation of density distribution in die powders compaction were described in this paper. There were compared two different types of briquette forming under two lubrication conditions. Analysis of powders compaction were implemented for Drucker-Prager Cap model into finite element program ABAQUS ver. 6.6. This model was calibrated from experimental work by using simple test, such as cylindrical die compaction of the sample of metal waste powders. It was shown, that modifying the lubrication conditions between powder and die wall results in opposing relative density distribution trends in briquette. The predictions of the model in terms of relative density distribution show good agreement of used model and matching with experimental results of previous research work in wastes briquetting.

Krzysztof CHMIELOWSKI
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

OCENA DZIAŁANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI PROSZÓWKI W GMINIE BOCHNIA

Celem artykułu było określenie skuteczności zmniejszenia zanieczyszczeń w oczyszczalni ścieków w miejscowości Proszówki (gmina Bochnia, województwo małopolskie). Oczyszczalnia ta została zaprojektowana na średni przepływ ścieków $250 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$, przy czym $200 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ stanowią ścieki bytowe, a $50 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ ścieki z zakładu masarskiego. Analizie fizykochemicznej poddano trzy wskaźniki zanieczyszczeń z grupy podstawowej: BZT_5 , ChZT_{Cr} oraz zawiesinę ogólną. Badano ścieki surowe dopływające do oczyszczalni i oczyszczone na odpływie do odbiornika. Łącznie analizie poddano 24 próbek ścieków. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono bardzo dobrą skuteczność zmniejszenia zanieczyszczeń: $\text{BZT}_5 - 92,8\%$, $\text{ChZT}_{\text{Cr}} - 94,5\%$, zawiesina ogólna – $95,9\%$. Nie stwierdzono przekroczeń wartości badanych wskaźników w ściekach oczyszczonych w stosunku do wartości dopuszczalnych, przedstawionych w pozwoleniu wodnoprawnym.

EVALUATION OF SEWAGE TREATMENT PLANT OPERATION IN PROSZÓWKI I BOCHMIA COMMUNE

The objective of the paper was to determine the effectiveness of pollutants' reduction in the sewage treatment plant in Proszówki and to present number of transgressions of the index values in the treated sewage in comparison to the admissible value. The treatment plant is located in Proszówki in Bochnia commune in Lesser Poland voivodeship. It was designed for the average sewage flow of $250 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$, wherein $200 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ is household sewage and $50 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$ is sewage from a butchery. Three indicators of the primary group: BOD_5 , COD_{Cr} and total suspended solids were analysed physico-chemically. Raw sewage that flow into the treatment plant and treated sewage in the outflow to the collector were tested. A total of 24 sewage samples were analysed. Based on the carried out research high effectiveness of pollutants reduction was found: $\text{BOD}_5 - 92,8\%$, $\text{COD}_{\text{Cr}} - 94,5\%$, total suspended solids – $95,9\%$. No transgressions of values of the tested indexes in the treated sewage in comparison to the admissible values in the water – law permission were found.

Lidia DĄBEK, Ewa OZIMINA
Politechnika Świętokrzyska
Aleksandra SAŁATA
studentka studiów doktoranckich

CHARAKTERYSTYKA FIZYKOCHEMICZNA OSADÓW POCHODZĄCYCH Z MIEJSKIEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W pracy podjęto badania fizykochemiczne osadów pochodzących z miejskiej kanalizacji deszczowej w celu określenia ich rzeczywistego zagrożenia dla środowiska. Do badań wytypowano zlewnię o powierzchni 85 ha zlokalizowaną w centrum miasta z udziałem głównych arterii komunikacyjnych. Badania obejmowały analizę granulometryczną oraz określenie zawartości metali ciężkich, takich jak cynk, ołów, kadm i miedź, substancji ropopochodnych oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Wyniki badań wykazały obecność metali ciężkich na poziomie: dla cynku – $0,05 \text{ mg/kg}$, dla kadmu – $0,01 \text{ mg/kg}$, dla ołowiu – $0,36 \text{ mg/kg}$, dla miedzi – $7,52 \text{ mg/kg}$. Stężenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych kształtowało się w granicach od $8,08 \text{ mg/kg}$ do $13,71 \text{ mg/kg}$. Praktycznie nie stwierdzono obecności substancji ropopochodnych. W pracy przedstawiono również wyniki badań zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w osadzie w zależności od frakcji.

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SEDIMENTS FROM THE URBAN DRAINAGE

This is an investigation of the physical and chemical properties of sediments from the urban drainage to determine the actual threat they pose to the environment. The catchment area of 85 ha is located in the center of the city with the main thoroughfares. The study included: granulometric analysis, content of heavy metals such as zinc, lead, cadmium and copper, petrochemical substances and polycyclic aromatic hydrocarbons. The results demonstrated presence of heavy metals on the level: $0,05 \text{ mg/kg}$ for zinc, $0,01 \text{ mg/kg}$ for cadmium, $0,36 \text{ mg/kg}$ for lead, $7,52 \text{ mg/kg}$ for copper. The

concentration of polycyclic aromatic hydrocarbons stood in the range of 8,08 mg / kg to 13,71 mg / kg, while practically no presence of petrochemical substances. Article presents also the results of studies of polycyclic aromatic hydrocarbons in the sediment depending on the factions.

Mariusz DUDZIAK
Politechnika Śląska

USUWANIE MYKOESTROGENÓW W NANOFILTRACJI – EFEKTYWNOŚĆ PROCESU I MECHANIZM SEPARACJI

W artykule przedstawiono badania dotyczące usunięcia wybranych związków z grupy mykoestrogenów w procesie nanofiltracji z użyciem membran różniących się stopniem usuwania soli NaCl oraz wartościami kąta zwilżania i objętościowego strumienia permeatu. Nanofiltracji poddano wody o różnym składzie matrycy z użyciem dwóch systemów filtracji, tj. *dead-end* i *cross-flow*. Usuwane mikrozanieczyszczenia to zearalenon i jego główne metabolity: α -zearalenol, β -zearalenol i zearalanon. Usunięcie mykoestrogenów w procesie nanofiltracji przekraczało 70% i było uzależnione od rodzaju membrany, systemu filtracji i usuwanego związku. Najwyższą retencję mikrozanieczyszczeń uzyskano w przypadku membrany celulozowej CK, która charakteryzowała się najwyższymi wartościami kąta zwilżania i stopnia usunięcia soli NaCl. Jednocześnie membrana ta wykazała najwyższą zdolność adsorpcji usuwanych związków. Adsorpcje mykoestrogenów na i w strukturach membrany nanofiltracyjnej określono jako kluczowe zjawisko w mechanizmie separacji. Obecność w wodzie substancji organicznej i nieorganicznej powodowała zmianę wartości kąta zwilżania membran, jak i efektywności usuwania badanych mikrozanieczyszczeń na skutek modyfikacji powierzchni membrany. Biorąc pod uwagę efektywność i wydajność procesu, nanofiltrację najkorzystniej prowadzi się w systemie *cross-flow*. W systemie tym zjawiska niekorzystne, które zwykle towarzyszą filtracji membranowej, mają mniej intensywny przebieg.

REMOVAL OF MYCOESTROGENS IN NANOFILTRATION – PROCESS EFFECTIVENES AND SEPARATION MECHANISM

The removal of chosen compounds from mycoestrogens group during nanofiltration using membranes of different NaCl retention, contact angles and volumetric permeate streams was investigated. Waters of various matrix composition were introduced to nanofiltration and two systems i.e. *dead-end* and *cross-flow* were applied. The removed compounds were zearalenone and its metabolites i.e. α -zearalenol, β -zearalenol and zearalanone. The removal of mycoestrogens in the process exceeded 70% and depended on membrane type, filtration system and compound. The highest retention of micropollutants was obtained for cellulose CK membrane which characterized with highest value of contact angle and NaCl retention. Additionally, this membrane showed the highest ability to adsorb removed compounds. The adsorption of mycoestrogens on the surface and in membrane structures is the crucial step in separation mechanism. The presence of organic and inorganic substances in water caused changes in contact angle values and effectiveness of micropollutants removal what was the result of membrane surface modification. Considering the efficiency and capacity of the process the optimum solution is to perform nanofiltration in the *cross-flow* system, in which the lowest intensity of phenomena that have a negative influence on the process performance was observed.

Jadwiga KALETA
Dorota PAPCIAK
Politechnika Rzeszowska

OCENA PRZYDATNOŚCI IŁOŁUPKÓW KLILOPTYLOLITOWO-MONTMORYLONITOWYCH DO USUWANIA SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH Z ROZTWORÓW WODNYCH

W artykule przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych dotyczących możliwości wykorzystania naturalnych i modyfikowanych łożysk klinoptylolito-montmorylonitowych do usuwania substancji ropopochodnych z roztworów wodnych. Celem przeprowadzonych badań było ilościowe sformułowanie procesu adsorpcji. Jako adsorbent stosowano emulsję oleju napędowego o stężeniu 100 g/m³, sporządzoną na bazie wody destylowanej. Procesy adsorpcji prowadzone w układzie porcjowym (w warunkach statycznych) najlepiej opisywały izotermy Freundlicha. Na podstawie sporządzonych izoterm wyliczono zdolności adsorpcyjne testowanych minerałów. Były one porównywalne dla wszystkich badanych próbek. Modyfikacja próbek za pomocą węgla sodu, kwasu solnego i siarkowego okazała się niecelowa, zarówno ze względów technologicznych, jak i ekonomicznych.

ASSESSMENT OF USABILITY OF CLINOPTYLOLITE-MONTRMORILLONITE CLAYS FOR REMOVING PETROLEUM SUBSTANCES FROM WATER SOLUTIONS

The paper presents the results of laboratory testing of potential utilization of natural and modified clinoptylolite-montmorillonite clays for removing petroleum substances from water solutions. The objective was to formulate quantitatively the relevant adsorption process. The diesel-oil emulsion of concentration of 100g/m³, prepared on the basis of distilled water, was applied as adsorbent. The adsorption processes, carried out in batch-wise manner (in static conditions) were best described by Freundlich isotherms. Adsorption capacities of tested minerals were calculated from thus defined isotherms. They were comparable for all tested samples. Modification of samples with sodium carbonate, hydrochloric and sulfuric acids appeared of no avail for both technological and economic reasons.

Jadwiga KALETA
Dorota PAPCIAK
Alicja PUSZKAREWICZ
Politechnika Rzeszowska

USUWANIE METALI Z ROZTWORÓW WODNYCH Z ZASTOSOWANIEM IŁOŁUPKÓW KLINOPTYLOLITOWO-MONTMORYLONITOWYCH

W artykule przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych dotyczących możliwości wykorzystania iłołupków klinop-tylolitowo-montmorylonitowych pochodzących z pogórza dynowskiego do usuwania wapnia, magnezu, żelaza, manganu, miedzi i kadmu z modelowych roztworów wodnych. Stosowano iłołupki naturalne oraz modyfikowane węglanem sodu, kwasem solnym i kwasem siarkowym. Wyznaczono zdolności jonowymienne testowanych minerałów. Najlepsze właściwości posiadały próbki modyfikowane węglanem sodu. Modyfikacja próbek za pomocą kwasu solnego i siarkowego okazała się niecelowa, zarówno ze względów technologicznych, jak i ekonomicznych.

REMOVING OF METALS FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING CLINOPTYLOLITE- MONTRMORILLONITE CLAYS

The paper presents the results of laboratory testing of potential utilization of natural clinoptylolite-montmorillonite clays from Dynowskie Foothills for removing of calcium, magnesium, iron, manganese, copper and cadmium from model water solutions. Both natural clays and those modified with sodium carbonate, as well as hydrochloric and sulfuric acids were applied. Ion-exchange capacities of tested minerals were determined. Samples modified with sodium carbonate exhibited best properties. Modification of samples with hydrochloric and sulfuric acids appeared of no avail for both technological and economic reasons.

Maciej KOSTECKI
Witold NOCŃ
Katarzyna NOCŃ
Polska Akademia Nauk

MOŻLIWOŚĆ USUWANIA METALI CIĘŻKICH Z EKOSYSTEMU LIMNICZNEGO POPRAZ USUNIĘCIE BIOMASY PLANKTONU NA PRZYKŁADZIE RYBNICKIEGO ZBIORNIKA ZAPOROWEGO

W artykule przedstawiono wyniki badań nad rolą biomasy planktonu jako biosorbentu w procesie transportu metali ciężkich, w skażonym termicznie, antropomiktycznym zbiorniku zaporowym Rybnik. W procesie koagulacji siarczanem żelaza (PIX), stosowanym w stacji uzdatniania wody, powstaje masa planktonowa zawierająca metale ciężkie. W 2008 roku koagulacji poddano 13 mln m³ wody, uzyskując 350 ton biomasy. W 2009 roku na SPW koagulacji poddano 9,2 mln m³ wody, z czego uzyskano 177,5 ton biomasy o średniej wilgotności 87%. Wraz z biomasą planktonu w 2009 r. usunięto następujące ilości metali ciężkich: Mn – 236 kg, Cu – 29 kg, Zn – 26 kg, Pb – 1,9 kg, Ni – 1,52 kg, Cr – 1,25 kg, Co – 0,71 kg, Cd – 0,15 kg. Stacja przygotowania wody wpływa korzystnie na poprawę stanu ekologicznego zbiornika – usuwając biomasę planktonu, poprawia bilans tlenowy, co znacznie zmniejsza ładunek substancji organicznej wymagającej utlenienia. Powoduje to, że ze zbiornika usuwane są ładunki azotu i fosforu oraz ładunki metali ciężkich. Stacja Przygotowania Wody wprowadza w zbiorniku zaporowym Rybnik nowy, stały mechanizm ochronny dla jakości wody.

POSSIBILITY OF HEAVY METALS ELIMINATION FROM LIMNIC ECOSYSTEM THROUGH PLANKTON BIOMASS REMOVAL ON EXAMPLE OF THE RYBNIK DAM-RESERVOIR

The role of plankton biomass as a sorbent and its role in the transport of heavy metals in the thermal contaminated Rybnik dam-reservoir limnic ecosystem were presented. During the coagulation by iron sulfate (PIX) in the Water Treatment Plant there is generated plankton biomass which contains heavy metals. In 2008 13 mln m³ of water was coagulated and it gave 350 tones of biomass. In 2009 it was about 9.5 mln m³ of water and 177.5 tones of biomass. The average humidity of biomass was 87%. Together with biomass in 2009 from the Rybnik dam-reservoir were removed 236 kg of Mn, 29 kg of Cu, 26 kg of Zn, 1.9 kg of Pb, 1.52 kg of Ni, 1.25 kg of Cr, 0.71 kg of Co and 0.15 kg of Cd. Results of research affects the positive influence of Water Treatment Plant on the ecological improvement of the Rybnik dam-reservoir because elimination of biomass improves oxygen balance by decreasing of organic matter which needs oxidation. Together with the phosphorus and the nitrogen from the dam-reservoir heavy metals are removed as well. Water Treatment Plant introduces in the Rybnik dam-reservoir constant water quality preservation.

Piotr KOSZELNIK
Lilianna BARTOSZEK
Politechnika Rzeszowska

SPLYWY POWIERZCHNIOWE ZWIĄZKÓW BIOGENNYCH ZE ZLEWNI DWÓCH DOPIŁYWÓW ZBIORNIKA SOLINA O RÓŻNYM STOPNIU ZAGOSPODAROWANIA ZLEWNI

W pracy przeprowadzono analizę strat azotu, fosforu, krzemu i węgla organicznego ze zlewni dwóch potoków – dopływów zbiornika Solina. Antropogeniczny wpływ na dopływający ładunek fosforu zidentyfikowano w zlewni potoku Daszówka. Wody te wносиły także do odbiornika więcej krzemu rozpuszczonego. Z naturalnej zlewni potoku Paniszczówka spływały większe ładunki azotu, głównie azotanowego. Ładunki ogólnego węgla organicznego były w obydwu przypadkach zbliżone.

SURFACE RUNOFF OF NUTRIENTS FROM THE CATCHMENT OF TWO SOLINA RESERVOIR WITH DIFFERENT CATCHMENT LAND USE

The paper presents an analysis of surface runoffs of nitrogen, phosphorus, dissolved silica and organic carbon from the catchment area of two streams, tributaries of the Solina reservoir. Anthropogenic impact on phosphorus load flowing in the basin of the stream was identified in case of the Daszówka stream, moreover these waters supplied more loads of dissolved silica. The Paniszczówka stream has more natural catchment area and larger loads of nitrogen, mainly nitrate were noted for this case. Loads of total organic carbon were similar in both streams.

Piotr KOSZELNIK
Politechnika Rzeszowska
Justyna FILIPEK
Studentka Politechniki Rzeszowskiej

WSTĘPNE BADANIA WPŁYWU ODCIEKÓW ZE SKŁADOWISKA ODPADÓW W JAROSŁAWIU NA JAKOŚĆ WÓD RZEKI SAN

Praca stanowi analizę wpływu nieczynnego składowiska odpadów w Jarosławiu na jakość wód pobliskiej rzeki San. Zidentyfikowano wyższe stężenia azotu amonowego oraz wartości $ChZT_{Mn}$, BZT_5 i przewodności w wodach rzeki poniżej składowiska, co może sugerować dopływ odcieków. Nie stwierdzono jednak istotnego pogorszenia się jakości wód rzeki. Na podstawie pozostałych badanych wskaźników wpływu takiego nie stwierdzono.

EFFECTS OF LEACHATE FROM LANDFILL IN JAROSŁAW ON WATER QUALITY OF THE SAN RIVER – PRELIMINARY STUDY

The paper contains an analysis of the impact of the inactive landfill in Jarosław on water quality nearby river San. Identified that higher concentrations of ammonia nitrogen and the value of COD_{Mn} , BOD_5 and conductivity in the river below the landfill, which may suggest flow of leachate. However, significant deterioration in the quality of river water was not observed. On the basis of other indicators examined such an effect was not found.

Paweł KOWALIK
Jeremi NAUMCZYK
Politechnika Warszawska

USUWANIE FORMALDEHYDU ZE ŚCIEKÓW METODAMI CHEMICZNYMI

Badano skuteczność utleniania formaldehydu za pomocą procesów chemicznego utleniania: Fentona, ozonowania w środowisku alkalicznym i ozonowania dodatkiem nadtlenu wodoru. Zbadano wpływ parametrów, takich jak stężenia reagentów O_3 , H_2O_2 , Fe^{2+} i czasu reakcji. Badania prowadzono na roztworze wodnym FA, którego stężenie wynosiło 500 mg/l, i na ściekach przemysłowych, których $ChZT$ i stężenie FA wynosiły odpowiednio 1372 mg/l O_2 i 192 mg/l. Proces Fentona był prowadzony przy pH 3. Otrzymane wyniki wskazywały, że proces ten jest najskuteczniejszy w rozkładzie formaldehydu zarówno w przypadku roztworu wodnego, jak i ścieków przemysłowych. Optymalne dawki H_2O_2/Fe^{2+} wynosiły: 2000/1000 mg/l dla roztworu wodnego i 1000/250 mg/l dla ścieków. $ChZT$ i stężenie FA zmniejszyły się odpowiednio o 59,6 i 79,5% w przypadku roztworu wodnego oraz o 30,5 i 89,6% w przypadku ścieków przemysłowych. W związku z tym proces Fentona ma duże szanse znaleźć zastosowanie w podczyszczaniu ścieków formaldehydowych.

THE REMOVAL OF FORMALDEHYDE FROM WASTEWATER USING CHEMICAL METHODS

Chemical oxidation processes: Fenton process, ozonation at high pH and oxidation with hydrogen peroxide were investigated for effectiveness of formaldehyde (FA) oxidation. The influence of operational variables – O_3 , H_2O_2 and Fe^{2+} concentrations, pH and reaction time were investigated. Researches were carried out on aqueous solution of FA, which

concentration was 500 mg/l, and on industrial wastewater, which COD and FA concentration were 1372 mg/l O₂ and 192 mg/l, respectively. Fenton process was investigated at pH 3. Results revealed that Fenton process was the most effective in FA degradation in case of water solution and industrial wastewater as well. The optimal H₂O₂/Fe²⁺ dosages were: 2000/1000 mg/l for aqueous solution and 1000/250 mg/l for wastewater. COD and FA concentrations were reduced by 59,6% and 79,5% for aqueous solution and 30,5% and 89,6% for industrial wastewater. Therefore, Fenton process can be promising technology for FA wastewater pretreatment.

Ewa LIANA

**Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy
Oddział we Wrocławiu**

CHEMIZM OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

W pracy omówiono związki kwasotwórcze i biogenne wnoszone wraz z opadem atmosferycznym mokrym na obszar województwa podkarpackiego w latach 1999-2008. Wykorzystano dane IOŚ uzyskane w badaniach monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża, prowadzonych w ramach PMŚ przez Wrocławski Oddział IMGW i finansowanych z dotacji NFOŚiGW. W ostatnich kilkunastu latach w Polsce, jak i w Europie, wyraźnie zmalała emisja związków kwasotwórczych. Znacząco zmniejszyła się też kwasowość opadów. W pracy przedstawiono i omówiono charakterystyczne wielkości związków kwasotwórczych i biogennych oraz ich zróżnicowanie w zależności od kierunku napływu mas powietrza. Podano charakterystyczne wielkości ładunków rocznych wprowadzanych wraz z opadem atmosferycznym na 4 stacjach monitoringowych położonych na obszarze województwa podkarpackiego oraz w jego bliskim sąsiedztwie. Porównano wielkości ładunków omawianych związków wnoszonych wraz z opadem atmosferycznym w poszczególnych latach oraz w okresach chłodnym i ciepłym roku. W wieloletnim zaobserwowano tendencję spadkową koncentracji i zmniejszenie depozycji związków kwasotwórczych oraz fosforu ogólnego.

CHEMISTRY OF PRECIPITATION THE REGION OF THE PODKARPACKIE PROVINCE

On the basis of data obtained in the years 1999-2008 within the Monitoring of chemism of atmospheric precipitation conducted by Wrocław Branch of the Institute of Meteorology and Water Management, degree of contamination of atmospheric precipitation in following years as well as loads of pollution carried by precipitation have been characterized.

This publication discusses the acidifying and biogenic compounds with the wet atmospheric precipitation in the area of the Podkarpackie Province in 1999-2008. The data used in the IOŚ, obtained in studies of precipitation chemistry monitoring and evaluation of the deposition of pollutants to the ground, funded by grants NFOŚiGW. The study was conducted the four monitoring stations located in the region and in its immediate vicinity.

The acidity of precipitation dropped significantly. In spite of the diminishing tendency of precipitations' acidity between 1999-2008, „acid rains” on area southeastern of Poland still constitutes a significant percentage of the precipitation. The acid rains has a negative impact on the maintenance of the ecological balance in this region. Compounds of sulphur, nitrogen and biogenic compounds, deposited from the atmosphere with precipitation, have a major impact on it.

Ewa LIWARSKA-BIZUKOJC

Izabela DONIEC

Politechnika Łódzka

PORÓWNANIE OSADÓW CZYNNYCH Z TRZECH RÓŻNYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

W pracy porównano zdolności sedymentacyjne, aktywność biochemiczną, morfologię i skład mikrobiologiczny trzech osadów czynnych pochodzących z różnych oczyszczalni ścieków komunalnych województwa łódzkiego. Skoncentrowano się głównie na sprawdzeniu, czy istnieją zależności między morfologią kłaczków osadu a właściwościami sedymentacyjnymi badanych osadów czynnych. Osad czynny pobierano z części aerobowej ciągu biologicznego oczyszczalni ścieków. Do oceny morfologii kłaczków osadu czynnego wykorzystano cyfrową analizę obrazu, a aktywność biochemiczną oceniono na podstawie aktywności dehydrogenaz. Przeprowadzone badania potwierdziły brak związku między aktywnością biochemiczną osadów a zdolnościami sedymentacyjnymi. Istnieje natomiast zależność między wielkością kłaczków a zdolnościami sedymentacyjnymi osadu czynnego, jak również między liczbą bakterii nitkowych a zdolnościami sedymentacyjnymi osadu czynnego. Silne rozdrobnienie kłaczków i dominacja kłaczków o średnicy poniżej 100 µm przyczyniają się do pogorszenia zdolności sedymentacyjnych osadu czynnego. Przedstawione w pracy wyniki badań, jak również wcześniejsze prace badawcze wskazują, że liczba obiektów na obrazie może być uzupełniającym, w stosunku do średnicy kłaczków, wskaźnikiem zdolności sedymentacyjnych osadu czynnego.

COMPARISON OF THREE ACTIVATED SLUDGES FROM VARIOUS WASTEWATER TREATMENT PLANTS OF LODZ VOIVODSHIP

In this work biochemical activity, morphology, microbiological composition and sedimentary properties of three activated sludges taken from various wastewater treatment plants (WWTPs) located in Lodz voivodship were compared.

The work focused on seeking for the correlation between morphology of activated sludge flocs and their sedimentary properties.

Activated sludge was taken from the aeration chamber of WWTP. Digital image analysis was applied in order to measure the morphological parameters of activated sludge flocs. Biochemical activity was estimated on the basis of dehydrogenase activity of sludge microorganisms.

The obtained results confirmed that there was no dependence between dehydrogenase activity and sedimentary properties of activated sludge. At the same time the correlations between the size of sludge flocs and sedimentary properties as well as between the number of filamentous bacteria and sedimentary properties exist. The significant disintegration of flocs and domination of flocs, whose diameter do not exceed 100 μm contribute to the deterioration of sedimentary properties of sludge. The results of this work and previously obtained data indicate that the number of objects per image can be a supplementary indicator of sedimentary properties apart from flocs diameter.

Joanna ŁUCZYSZYN
Janusz A. TOMASZEK
Politechnika Rzeszowska

ANALIZA PRACY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W POLAŃCZYKU W ASPEKCIE OCHRONY ZBIORNIKA SOLIŃSKIEGO

Przedmiotem opracowania jest analiza i ocena funkcjonowania oczyszczalni ścieków w Polańczyku w aspekcie ochrony Zbiornika Solińskiego. W pracy przedstawiono również problem związany z wykorzystaniem powstających w procesie technologicznym osadów ściekowych oraz możliwości wystąpienia zagrożeń ekologicznych przy nieodpowiedniej eksploatacji obiektu.

ANALYSIS OPERATION OF THE WASTEWATER TREATMENT PLANT IN THE POLAŃCZYK IN ASPECT OF THE SOLINA RESERVOIR PROTECTION

The subject of this study is to analysis and evaluate the operation of Polańczyk WWTP in aspect of the Solina reservoir protection. The paper also presents a problem with the use of emerging from the process of sewage sludge and the potential ecological risks arising out of improper operation of the object.

Joanna ŁUCZYSZYN
Adam MASŁOŃ
Janusz A. TOMASZEK
Politechnika Rzeszowska

ANAEROBOWE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW

W pracy przedstawiono zagadnienia anaerobowego oczyszczania ścieków oraz klasyfikację anaerobowych reaktorów wykorzystywanych do oczyszczania ścieków. Dokonano przeglądu piśmiennictwa na temat stanu badań nad oczyszczaniem ścieków w warunkach anaerobowych.

ANAEROBIC WASTEWATER TREATMENT

Issues anaerobic wastewater treatment and classification of anaerobic reactors used for wastewater treatment was presented in this paper. Also performed a literature review on the state of studies on wastewater treatment in anaerobic conditions.

Joanna ŁUCZYSZYN
Małgorzata MIĄSIK
Janusz A. TOMASZEK
Politechnika Rzeszowska

WYKORZYSTANIE GRANULOWANEGO TLENOWEGO OSADU CZYNNEGO W PROCESACH OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

W pracy dokonano przeglądu piśmiennictwa z zakresu nowej technologii wykorzystującej granulowany osad czynny do intensyfikacji procesu oczyszczania ścieków. Główną uwagę zwrócono na proces realizowany w warunkach aerobowych, ponieważ pozostaje on nadal w sferze intensywnych badań. Systemy SBR wykorzystujące osad czynny (*Granular Sequencing Batch Reactor*) mają wiele zalet, które wynikają z właściwości granul. Tlenowe granule cechuje regularny, gładki i prawie okrągły kształt, gęsta i mocna struktura mikroorganizmów, znakomita zdolność do sedymentacji, wysoka retencja biomasy, odporność na wysokie i zmienne ładunki zanieczyszczeń organicznych oraz tolerowanie substancji toksycznych. W reaktorach porcjowych z biomasa granulowaną możliwe jest usuwanie ze ścieków związków azotu w

procesach nityfikacji i denityfikacji, symu-ltanicznej nityfikacji i denityfikacji, deamonifikacji i *Anammox*. Technologia wykorzystująca tlenową biomasę granulowaną znajduje również zastosowanie w usuwaniu związków fosforu w procesie biologicznej defosfatacji i denityfikacji defosfatacyjnej, jednak są to procesy słabo poznane.

USE OF AN AEROBIC GRANULAR SLUDGE IN THE WASTEWATER TREATMENT PROCESS

The paper is a literature review on new technology that uses granular activated sludge to the intensification of wastewater treatment. The main attention was paid to the process carried out in aerobic conditions because it is still in the area of intensive research. SBR system using granular sludge (Sequencing Batch Reactor Granular) have many advantages that arise from the properties of the granules. Aerobic granules are characterized by regular, smooth and nearly round shape, dense and strong microbial structure, excellent setting ability, high biomass retention, resistance to high and volatile organic pollutant loads and tolerance of toxic substances. In the reactors with aerobic granular biomass in possible to remove nitrogen compounds from wastewater by nitrification denitrification, simultaneous nitrification and denitrification, deamonification and *Anammox* process. The technology using aerobic granular biomass is also applicable to the removal of phosphorus compounds in the process of biological dephosphatation and denitrifying dephosphatation, but they are poorly recognized processes.

Adam MASŁOŃ
Politechnika Rzeszowska

OCENA EFEKTYWNOŚCI WYBRANYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TYPU SBR W POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ POLSCE

W pracy dokonano oceny efektywności wybranych ścieków z wykorzystaniem sekwencyjnych reaktorów porcjowych zlokalizowanych w południowo-wschodniej Polsce. Opisano zastosowane rozwiązania techniczne i technologiczne oraz dokonano analizy efektywności usuwania zanieczyszczeń ze ścieków w odniesieniu do obowiązujących norm.

AN ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE CHOSEN SBR WASTEWATER TREATMENT PLANTS IN THE SOUTH-EAST POLAND

In this paper an assessment of the effectiveness of the chosen SBR WWTP's localized in the south-east Poland was presented. The used technical and technological solutions of SBR systems were described. The analyses of the effectiveness of pollutants removal from wastewaters in the reference to valid norms were executed.

Adam MASŁOŃ
Janusz A. TOMASZEK
Politechnika Rzeszowska

ZASTOSOWANIE SEKWENCYJNYCH REAKTORÓW PORCJOWYCH DO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Do oczyszczania wybranych ścieków przemysłowych szczególnie celowe jest zastosowanie metody osadu czynnego w sekwencyjnych reaktorach porcjowych (SBR). Celem pracy było zebranie możliwie jak najwięcej informacji na temat oczyszczania ścieków przemysłowych w sekwencyjnych reaktorach porcjowych. Dokonano obszernego przeglądu piśmiennictwa dotyczącego oczyszczania ścieków przemysłowych zarówno w klasycznych SBR, jak również w jego niekonwencjonalnych, innowacyjnych rozwiązaniach.

USE OF THE SEQUENCING BATCH REACTORS TO INDUSTRIAL WASTEWATERS TREATMENT

The use of the activated sludge technology in the sequencing batch reactors SBR is particularly purposeful to the treatment of chosen industrial wastewaters. The aim of the paper was the collection of possibly how the most information on the subject of the industrial wastewaters treatment in the sequencing batch reactors. A literature review of industrial wastewaters treatment in conventional and innovative solutions of SBR reactors was presented.

Arkadiusz OSTOJSKI
Politechnika Gdańska

ANALIZA ELEMENTARNA I POTENCJAŁ ENERGETYCZNY OSADÓW ŚCIEKOWYCH Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GDAŃSKU, LĘBORKU ORAZ SWARZEWIE

W pracy przedstawiono wyniki analizy elementarnej osadów ściekowych z wybranych oczyszczalni ścieków w województwie pomorskim. W artykule omówiono również wyniki pomiaru ciepła spalania oraz obliczone wartości opałowe według normy PN-93/Z-15008, uwzględniające zawartość wody i osadów na różnych etapach przeróbki w obu obiektach.

Przedstawione wyniki uzyskano na podstawie próbek pobranych od sierpnia 2007 do listopada 2009 r. Prezentowane oczyszczalnie różnią się sposobem prowadzenia gospodarki osadowej – w Gdańsku na oczyszczalni „Wschód” osady przed odwodnieniem poddawane są fermentacji metanowej, w Łęborku osady stabilizowane są tlenowo. Swarzewo po odwodnieniu na prasie kompostuje osad. Zgoła inna jest również wielkość obiektów – Gdańsk odprowadza do morza ok. 95000 m³/dobę, w Łęborku i Swarzewie przepływ ścieków jest ok. 13-14 razy mniejszy. Pomimo tych różnic, osady charakteryzowały się podobną procentową zawartością pierwiastków. Uzyskane wartości ciepła spalania osadów nadmiernych oraz po fermentacji i stabilizacji tlenowej również znajdowały się na zbliżonym poziomie.

ELEMENTARY ANALYSIS AND ANERGETIC POTENTIAL OF THE WASTEWATER SLUDGES FROM THE GDANSK, LEBORK AND SWARZEWO WASTEWATER TREATMENT PLANTS

The paper aims to show the results of the elementary analysis of the sewage sludges from wastewater treatment plants in Gdansk, Leborg and Swarzewo as well as measurements of the heat of combustion and the calculated calorific values according to regulation PN-93/Z-15008, taking into account water content and the composition of sewage sludge at different utilization stages. The results presented in this paper are based on the analysis of the samples collected between August 2007 and November 2009. The wastewater treatment plants differ as far as sludge treatment and capacity are concerned. In Gdansk, the sludge undergoes methane digestion before dewatering, whereas in Leborg, the sludge is stabilized aerobically. In Swarzewo after dewatering sludge are composted. The Gdansk plant discharges 95000 m³ per day to the sea, the Leborg and Swarzewo plant's capacity is thirteen - fourteen times smaller. In spite of these differences, all sludges were characterized by a similar percentage of elements. The values of the heat of combustion of excessive sludges and of those after digestion and aerobic stabilization were comparable.

Katarzyna PIETRUCHA
Politechnika Rzeszowska

ANALIZA AWARYJNOŚCI PODSYSTEMU DYSTRYBUCJI WODY MIASTA KROSNA

W pracy dokonano analizy awarii podsystemu dystrybucji wody (PsDyW) miasta Krosna. Wyznaczono intensywności uszkodzeń, odnosząc liczbę awarii do długości przewodów wodociągowych. Przeprowadzono analizę całkowitego czasu trwania uszkodzeń i czasu odnowy związanego z brakiem dostawy wody do odbiorców. Wyniki analizy przedstawiono w postaci histogramów częstości czasów trwania odnowy i usuwania uszkodzeń dla poszczególnych rodzajów przewodów wodociągowych (magistralnych, rozdzielczych i przyłączy wodociągowych).

ANALYSIS OF FAILURES OF WATER DISTRIBUTION SUBSYSTEM IN KROSNO CITY

In the article analysis of failures of water distribution subsystem in Krosno has been presented. In the work the analysis of the failure frequency on the example of the Krosno water network was also presented. Analysis of the total time of failure removal and time of rehabilitation connected with the lack of water supply for consumers have been shown. Results of analysis have been presented in the figure of frequencies histograms of the total time of failure, time of repair and recovery time for individual kinds of waterworks (main, distribution and water supply connections).

Janusz R. RAK
Politechnika Rzeszowska

POSTĘPOWANIE W NAGŁYCH I NADZWYCZAJNYCH ZAGROŻENIACH

Katastrofa jest to zdarzenie nadzwyczajne ze znaczną liczbą poszkodowanych i rozległymi skutkami ekologicznymi, często o charakterze transgranicznym. W pracy przedstawiono podstawowe definicje związane z zatruciami, skalą zdarzeń niepożądanych i działaniem substancji chemicznych. Krótko scharakteryzowano medycynę katastrof oraz pomoc medyczną dla poszkodowanych w wypadku skażenia środowiska. Zaprezentowano skale: oznak życia, ciężkości urazów i prawdopodobieństwa przeżycia. Dynamiczny charakter katastrof oddziałuje na czynniki psychologiczne osób poszkodowanych. Wyróżnia się tu reakcje indywidualne i zbiorowe – związane z zachowaniem tłumu podczas nadzwyczajnych zagrożeń. Przedstawiono również public relations w sytuacjach kryzysowych. Odniesiono się do akcji pomocy humanitarnej realizowanych w ramach misji, projektów i programów wodnych. Wskazano fenomen splotu pozornych sprzeczności w sytuacjach kryzysowych: ochotniczości i zawodowstwa w udzielaniu pomocy, bohaterstwa i anonimowości, hardości i posłuszeństwa, a także wolności i dobrowolnego uznania hierarchicznych struktur. Treść pracy daje pogląd na temat postępowania w nagłych i nadzwyczajnych zagrożeniach technicznych i środowiskowych.

PROCEDURES IN SUDDEN AND EXTRAORDINARY THREATS

Disaster is an exceptional event with a significant number of victims and large-scale ecological effects often of a transboundary nature. The paper presents the basic definitions related to poisoning, the scale of undesirable events and effects of chemical substances. Disaster medicine has been briefly characterized. Medical assistance for victims in the case of environmental contamination has been discussed. The following scales were presented: signs of life, injury severity and probability of survival. The dynamic nature of disaster affects the psychological factors of victims. Individual and collective reactions are distinguished. The collective reactions are related to the behaviour of the crowd during emergencies. Public relations in crisis situations were presented. The humanitarian aid operations carried out in the mission,

projects and programs of water were discussed. The phenomenon of combination of apparent contradictions in crisis situations was shown: volunteerity and professionalism in helping, heroism and anonymity, pride and obedience, as well as freedom and voluntary recognition of hierarchical structures.

The paper provides an overview of procedures taken in sudden and extraordinary technical and environmental threats.

Sławomir RYBKA
Katarzyna PIETRUCHA
Politechnika Rzeszowska

PLAN BEZPIECZEŃSTWA WODY W ODNIESIENIU DO WARUNKÓW KRAJOWYCH

W artykule przedstawiono podstawowe założenia planu bezpieczeństwa wody (WSP) oparte na publikacjach oraz badaniach krajowych i zagranicznych. Korzystając z publikacji i materiałów udostępnionych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Rzeszowie, zaprezentowano założenia WSP w odniesieniu do warunków panujących w kraju (a ściślej dla aglomeracji rzeszowskiej). W kolejnej części artykułu omówiono metodologię WSP, na którą składają się działania mające na celu zmniejszenie ryzyka wystąpienia zagrożeń dostarczenia zanieczyszczonej wody wodociągowej lub całkowitej przerwy w jej dostawie. W dalszych rozważaniach podano najistotniejsze kroki, jakie należy uwzględnić, tworząc WSP, czyli 8 głównych etapów opracowania skutecznego WSP dla SZZW. W ostatniej części rozważań przedstawiono zasadę funkcjonowania modułowego systemu komputerowego, który służy do zarządzania siecią wodociagową dla aglomeracji rzeszowskiej.

SAFETY WATER PLAN WITH REFERENCE TO COUNTRY CONDITIONS

The article presents the basic principles of water safety plan based on national and foreign research publications. On the basis of the available information and material provided by the water supply company in Rzeszow, conditions prevailing in the country (and strictly for the agglomeration of Rzeszow) the establishments regarding WSP were presented. In the next part of article WSP methodology was concluded, outlining the actions which use significantly reduces the risk of threats that could lead to supply of contaminated tap water or total interruption of its supply. In further considerations the most important steps in creating WSP were presented. In the final section the principle of modular computer system operation that is used for network management for urban water supply in Rzeszow was presented.

Marek Romuald RYNKIEWICZ
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

WYKORZYSTANIE ZWIĄZKU MAGNEZU DO OCZYSZCZANIA WÓD OSADOWYCH POPRZEZ STRĄCANIE STRUVITU

Reakcja wytrącania struwitu może zachodzić w sposób niekontrolowany i powodować zakłócenia w pracy oczyszczalni ścieków lub stanowić podstawę usuwania azotu amonowego i ortofosforanów ze ścieków. Niekontrolowane wytrącanie struwitu najczęściej jest następstwem zmniejszenia zawartości wolnego dwutlenku węgla, spadku temperatury osadów lub zmiany innego czynnika zaburzającego stan równowagi chemicznej w układzie. Efekt taki można również uzyskać, np. napowietrzając osady. Ponieważ stwierdzony w surowych osadach ściekowych stosunek azotu amonowego do ortofosforanów jest bardzo niekorzystny, ilość wytrącającego się struwitu (a jednocześnie azotu amonowego) jest bardzo mała, co ze względów eksploatacyjnych oczyszczalni ścieków może się wydawać nawet korzystne. Dopiero wprowadzanie do osadów ściekowych dodatkowych ilości ortofosforanów umożliwiło zwiększenie ilości usuwanego azotu amonowego. Przy uzyskanym w ten sposób stosunku stechiometrycznym Mg:N:P = 1,0:1,25:0,95 i przy początkowym pH = 9,41 maksymalnie usunięto 70,32% azotu amonowego i 98,4% ortofosforanów.

APPLICATION OF MAGNESIUM COMPOUNDS IN THE PURIFICATION OF SLUDGE WATERS THROUGH PRECIPITATION WITH MAGNESIUM AMMONIUM PHOSPHATE (STRUVITE)

Struvite precipitation may occur spontaneously and disturb the functioning of waste-water treatment plants or it may result in the removal of ammonium nitrogen or orthophosphates from sewage. This uncontrolled precipitation of struvite is most frequently the result of a reduction in the content of free carbon dioxide and the sludge temperature or a change in another factor disturbing the chemical equilibrium in the system. Since the ammonium nitrogen-to-orthophosphate ratio found in the raw sludge waters is very unfavourable, the amount of precipitating struvite (including ammonium nitrogen) is very small. This is quite desirable in respect to exploitation of a waste-water treatment plant. Only after the introduction of additional amounts of orthophosphates into waste sludge was the removal of increased amounts of ammonium nitrogen possible. At a stoichiometric ratio of Mg:N:P = 1,0:1,25:0,95, and an initial pH = 9,41, a maximum of 70,32% of ammonium nitrogen and 98,4% of orthophosphates were removed.

Wilhelm Jan TIC
Joanna GUZIAŁOWSKA-TIC
Politechnika Opolska

BADANIA NAD TECHNOLOGIĄ WYTWARZANIA KATALIZATORÓW EKOLOGICZNEGO SPALANIA CIĘŻKICH OLEJÓW OPAŁOWYCH

W pracy przedstawiono wyniki badań wytwarzania katalizatorów metalicznych na bazie soli żelazowych i żelazo-cerowych kwasów tłuszczowych rozpuszczonych w oleju opałowym. Sole metali kwasów tłuszczowych charakteryzują się dobrą rozpuszczalnością w oleju opałowym, a uzyskane roztwory katalizatora wykazują małą lepkość. Wytworzone katalizatory metaliczne zastosowano w testach spalania mazutu. Uzyskano ograniczenie emisji NO_x i dodatkowy uzysk ciepła w wyniku pełnego spalania paliwa.

REASERCHES OF CATALYSTS PRODUCTION TECHNOLOGY FOR AN ECOLOGICAL COMBUSTION OF HEAVY FUEL OILS

Findings of research on the manufacture of metallic catalysts based on iron salts and iron-and-cerium salts of fatty acids, dissolved in fuel oil, are presented. Fatty acid metal salts are characterized by good solubility in fuel oil and the resulting catalyst solutions show low viscosities. The obtained metallic catalysts were used in mazout combustion tests in which reduced emissions of NO_x and additional heat recovery were obtained as the result of complete fuel combustion.

Wilhelm Jan TIC
Joanna GUZIAŁOWSKA-TIC
Opole University of Technology

PRODUCTS OF ISOBUTYL ALDEHYDE CONDENSATION AS ECOLOGICAL SOLVENTS AND COALESCENTS IN PAINTS AND VARNISHES

The great variety of existing chemically diversified volatile organic compounds and coalescents are being replaced by so-called „green” solvents or high-boiling liquids of natural origin. The requirement to reduce the emissions of volatile organic compounds (VOC’s) is imposed by the laws of the European Union and addressed, first of all, to the manufacturers of paints and varnishes. The level of VOC’s in paints may be reduced by various methods, e.g., by developing paint formulations that contain coalescents and solvents other than those classified as VOC’s. A method to achieve the above objective is to replace alkyl ethers (classified as VOC’s) that are commonly used in water-based paint and varnish formulations, with hydroxyester HE-1, which is not prohibited. The concept for development of production of the hydroxyester HE-1 in Poland is based on the possibility of management of the existing raw material base and technological facilities of the Oxo Plant in the “Kędzierzyn” Nitrogen Works, Kędzierzyn-Koźle. The product is safe in use, not classified as VOC, and shows no toxicological or ecotoxicological properties.

PRODUKTY KONDENSACJI ALDEHYDU IZOMASŁOWEGO JAKO EKOLOGICZNE ROZPUSZCZALNIKI I KOALESCENTY FARB I LAKIERÓW

Obszernie zróżnicowane chemicznie lotne związki organiczne i koalescenty zastępowane przez tzw. „zielone” rozpuszczalniki lub ciecze naturalnego pochodzenia o wysokiej temperaturze wrzenia. Wymagania dotyczące redukcji emisji lotnych związków organicznych (VOC) zostały narzucone przez prawo Unii Europejskiej i są adresowane przede wszystkim do producentów oraz importerów farb i lakierów. Poziom VOC w farbach może być zmniejszony poprzez stosowanie w recepturach farb rozpuszczalników i koalescentów nieklasyfikowanych jako VOC. Aby to osiągnąć, alkoletery (klasyfikowane jako VOC) powszechnie stosowane w recepturach farb i lakierów wodorozcieńczalnych można zastąpić hydroksyesterem HE1, który nie jest zabroniony. Koncepcję uruchomienia produkcji bezpiecznych rozpuszczalników i koalescentów oparto na możliwości zagospodarowania istniejących zasobów surowcowych i zaplecza technicznego instalacji Oxo w Zakładach Azotowych Kędzierzyn S.A. Zaproponowany produkt jest bezpieczny w stosowaniu (nieklasyfikowany jako VOC) oraz nie wykazuje właściwości toksykologicznych i ekotoksykologicznych.

Anna TOKARSKA
Ida MAŁOPOLSKA
Jolanta WARCHOŁ
Politechnika Rzeszowska

SORPCJA PLUTONU I AMERYKU NA ŻYWICY POLIAMINO- EPICHLOROHYDRYNOWEJ

Praca stanowi przegląd literatury na temat sorpcji jonów metali ciężkich i pierwiastków radioaktywnych z roztworów wodnych na żywicach poliamino-epi-chlorohydrynowych (PE). Przedstawiono syntezę żywicy poliamino-epichlorohydrynowej (PE) oraz jej formy magnetycznej. Scharakteryzowano ich właściwości sorpcyjne i możliwość zastosowania do usuwania plutonu i ameryku.

SORPTION OF PU AND AM ONTO POLYAMINO-EPICHLOROHYDRINE RESIN

The synthesis of both polyamine-epichlorohydrin resin (PE) and its magnetic form (MPE) has been presented. The sorption property of obtained materials as well as their application to removal of radionuclides of plutonium and americium has been explained. Subjecting the resin to a magnetic field significantly improves the efficiency of plutonium and americium sorption. However, using the resin in water treatment processes requires the suitable attestation from institutions, which are empowered to assess the quality of the goods.

Aleksandra TOMASIK
Studentka Politechniki Rzeszowskiej
Jolanta WARCHOŁ
Politechnika Rzeszowska

METODY ODZYSKU SUBSTANCJI BIOAKTYWNYCH Z ODPADÓW ROŚLINNYCH

Ze względu na ilość cennych substancji bioaktywnych znajdujących się w odpadach roślinnych istotne jest zastosowanie efektywnych metod ich odzysku. Wybór metody uzależniony jest od rodzaju substancji, stopnia jej odzysku oraz czystości uzyskanego produktu. Omówiono wady i zalety zastosowania różnych metod, a także możliwość wtórnego wykorzystania odzyskanych substancji w przemyśle.

RECOVERY METHODS OF BIOACTIVE SUBSTANCES FROM THE PLANT WASTES

There are various methods to recovery of valuable bioactive compounds involve in plant wastes, including distillation, extraction and maceration. The selection of suitable method depends on quality and quantity of the compound as well as purity of the obtained product. Advantages and disadvantages of a particular method have been discussed. The possibility of further industrial application of obtained products has been suggested.

Marcin K. WIDOMSKI
Małgorzata IWANEK
Ireneusz KRUKOWSKI
Iwona LONKWIC
Lublin University of Technology

APPLICATION OF DYNAMIC GENERATION COST FINANCIAL ANALYSIS METHOD TO DESIGNING OF SANITARY SANITATION SYSTEMS IN RURAL SETTLEMENTS

Several problems encountered during rural sanitation designing are caused by: low population density, spatially dispersed development, low volume of discharged sewage, high inequality of outflow and limited financial resources of rural communities. Thus, the financial and technical analysis conducted during concept designing becomes required. Recently, in connection to investments co-financing by EU funds, the method of financial analysis, Dynamic Generation Cost (DGC) has gained the growing popularity. This paper presents the DGC method as a manner of investments financial assessment, its advantages and disadvantages as well as the attempt of its practical application in obtaining the optimal environmental effect.

ZASTOSOWANIE METODY ANALIZY FINANSOWEJ DYNAMIC GENERATION COST W PROJEKTOWANIU KANALIZACJI SANITARNEJ DLA WIEJSKICH JEDNOSTEK OSADNICZYCH

Podstawowe problemy pojawiające się na etapie projektowania kanalizacji sanitarnej w wiejskich jednostkach osadniczych związane są z małą gęstością zaludnienia, dużymi odległościami pomiędzy obsługiwanymi obiektami, niewielką ilością odprowadzanych ścieków i dużą nierównomiernością ich dopływu oraz ograniczonymi środkami finansowymi gmin będących inwestorami. Dlatego też uzasadnione jest przeprowadzenie analizy techniczno-ekonomicznej poszczególnych rozwiązań na etapie projektowania. Obecnie, w związku ze współfinansowaniem inwestycji przez UE, coraz częstsze zastosowanie w przeprowadzaniu tego typu analiz ma metoda Dynamic Generation Cost (DGC). W niniejszej pracy przedstawiono metodę DGC jako sposób finansowego oszacowania kosztów inwestycji, zaprezentowano wady i zalety tej metody oraz podjęto próbę praktycznego jej wykorzystania w projektowaniu kanalizacji sanitarnej w wiejskiej jednostce osadniczej w celu uzyskania optymalnego pod względem środowiskowym rozwiązania.