

STRESZCZENIA

Lilianna BARTOSZEK, Piotr KOSZELNIK, Janusz A. TOMASZEK
Politechnika Rzeszowska

OBCIĄŻENIE ZEWNĘTRZNE I RETENCJA FOSFORU W ZBIORNIKACH ZAPOROWYCH SOLINA–MYCZKOWCE

Praca zawiera wyniki bilansu masowego fosforu przeprowadzonego dla zbiorników zaporowych Solina–Myczkowce. Celem pracy było wyznaczenie obciążenia i retencji fosforu w tych zbiornikach. Wyliczone ładunki fosforu obciążające powierzchnię zbiorników przewyższały wartości uznawane za dopuszczalne. Retencja fosforu zachodziła głównie w zbiorniku Solina (20-46% ładunku), podczas gdy zbiornik Myczkowce sporadycznie eksportował niewielkie ładunki tego pierwiastka.

PHOSPHORUS LOADINGS AND RETENTION IN THE SOLINA–MYCZKOWCE COMPLEX OF RESERVOIRS

The paper presents the results of phosphorus mass balance for the Solina and Myczkowce reservoirs ecosystem. The aim of the research was to evaluate the phosphorus loadings and retention in the reservoirs. Loadings of the phosphorus were considerably exceeding the level of tolerable values. Phosphorus retention was higher in the Solina reservoir (20-46% of supply) than Myczkowce, where export was noted sporadically.

Paweł BORS
Magurski Park Narodowy
Piotr KOSZELNIK
Politechnika Rzeszowska

WPLYW ZAGOSPODAROWANIA ZLEWNI NA JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH NA PRZYKŁADZIE DWÓCH ZLEWNI O RÓŻNYM STOPNIU ANTROPOPRESJI

W pracy przeprowadzono analizę wpływu antropopresji na wody dwóch potoków w zlewniach cząstkowych dorzecza górnej Wisłoki. Badania terenowe były prowadzone raz w miesiącu przez cały rok kalendarzowy. W wyznaczonych przekrojach pomiarowych dokonywano pomiarów: temperatur wody i powietrza, pH, potencjału redoks, przewodności elektrolitycznej, stężenia tlenu rozpuszczonego, a także nasycenia wód tlenem. Na podstawie wzorów empirycznych określono dodatkowo skalę redoks i mineralizację ogólną. Wpływ funkcjonowania gospodarstw domowych został doskonale odzwierciedlony w przewodności elektrolitycznej w zabudowanej zlewni potoku Świerzówka, w odróżnieniu od pozbawionej tego rodzaju antropopresji potoku Rzeszówka. Tendencja zmian wartości badanych wskaźników od części źródłiskowej w kierunku ujścia na potoku Świerzówka świadczy o niekorzystnym wpływie zabudowy mieszkalnej i gospodarczej na jakość wody. Jakość wód Rzeszówki w całym biegu była zależna od jakości okolicznych źródeł wód podziemnych.

INFLUENCE OF WATERSHED MANAGEMENT ON SURFACE WATER QUALITY. TWO DIFFERENT CATCHMENT CASE STUDY

This paper reports a study concerning anthropogenic pressures on water quality of two streams in upper Wisłoka river watershed. Samples were taken from three sites of two streams every month (twelve occasions). Sampled waters were made subject to determinations of water and air temperature, pH, dissolved oxygen, conductivity and redox potential. Influence of households was observed in the Świerzówka watershed, where conductivity was higher than in the Rzeszówka watershed. In the Rzeszówka influence of groundwaters was noted.

Piotr FILIPOWICZ
Magdalena BORYS
Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Raszynie

PARAMETRY WYTRZYMAŁOŚCIOWE ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH CYKLICZNIE MROŻONYCH

W artykule wykonano analizę porównawczą kąta tarcia wewnętrznego i spójności odpadów powęglowych z Lubelskiego Zagłębia Węglowego, pochodzących z hałdy kopalni węgla kamiennego „Bogdanka” o różnym okresie ich składowania, oraz prób przetworzonego przemysłowo refulatu pochodzącego z dna kanału szczecińskiego. Przeprowadzone badania wykazały, że analizowane próby refulatu oraz odpadów powęglowych różnią się między sobą maksymalną gęstością objętościową szkieletu gruntowego i wilgotnością optymalną, natomiast cechują się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi.

STRENGTH PARAMETERS OF CYCLICALLY FROZEN INDUSTRIAL WASTES

The article presents strength parameters of cyclically frozen industrial wastes from Bogdanka Mine in Lubelskie Coal Basin and two materials marked MI and MII originated from sediments dredged out of the Szczecin Channel. Obtained results show, that the coal mining waste and materials marked MI and MII differ in maximum dry density of solid particles and optimal moisture content. On the other hand the coal mining waste and the materials MI and MII are characterized by high angle of internal friction and high cohesion.

Anna GAŁĄZKA, Maria KRÓL, Andrzej PERZYŃSKI

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

WPLYW BAKTERII RYZOSFEROWYCH NA ZMIANĘ LICZEBNOŚCI DROBNOUSTROJÓW W RĘDZINIE WAPIENNEJ ŚWIEŻO SKAŻONEJ MIESZANINĄ WIELOPIERŚCIENIOWYCH WĘGLOWODORÓW AROMATYCZNYCH Z OLEJEM NAPĘDOWYM

W pracy przedstawiono badania wpływu ochronnego szczepów *Azospirillum spp.* i *Pseudomonas stutzeri* na liczebność mikrobiologiczną w rędzinie wapiennej świeżo skażonej mieszaniną WWA i ON. Po zastosowaniu szczepienia roślin stwierdzono statystycznie istotny wzrost liczby drobnoustrojów glebowych (ogólnej liczby bakterii, promieniowców, bakterii amonifikacyjnych, proteolitycznych, celulolitycznych, rozkładających fosforany oraz kopiotrofów i oligotrofów) oraz statystycznie znaczny spadek ogólnej liczby grzybów. Stwierdzono ponadto stymulujący wpływ oleju napędowego w dawkach 0,1 i 1% na wzrost liczby wymienionych drobnoustrojów.

EFFECT OF RHIZOSPHERE BACTERIA ON NUMBER OF MICROORGANISMS IN RENDZINA FRESHLY POLLUTED WITH MIXTURE OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS (PAH'S) AND DIESEL FUEL (DF)

Rhizodegradation is the breakdown of organic contaminants in soil by soil dwelling microbes which is enhanced by the rhizospheres presence. The soil used in the experiment was collected from 0-30 cm layer in the uncontaminated area of agricultural use (Mięćmierz, Kazimierz Dolny, Poland). Pot experiment was conducted to evaluate the number of microorganisms in rendzina freshly contaminated with PAH's, diesel fuel and mixtures of PAH's and diesel fuel using inoculation of meadow fescue with rhizospheric bacteria *Azospirillum spp.* and *Pseudomonas stutzeri*. The strains of *Azospirillum spp.* and *Pseudomonas stutzeri* were able to nitrogen fix and degrade PAH's as the only source of carbon and energy. Experiment was carried out as a chamber pot study. Plants had been cultivated for 30 days and then harvested. The total number of various bacteria (ammonifying, proteolytic, able to degrade phosphorus, copiotrophic, oligotrophic), actinomycetes and fungi in soil before and after vegetation period of investigated soil were the basis for the determination of the effectiveness of the inoculation of plants with *Azospirillum spp.* and *Pseudomonas stutzeri*. This research has confirmed higher total number of microorganisms after inoculation of plants with all doses of PAH's: total number of bacteria, actinomycetes and lower number of fungi. Statistically important decrease of total number of different bacteria and actinomycetes and statistically important increase on total number of fungi in rendzina after grown of meadow fescue inoculated with *Azospirillum spp.* and *Pseudomonas stutzeri* were observed together with increase of pollution doses. Number of different bacteria and actinomycetes were statistically higher in soils polluted with diesel fuel at the doses 0,1 and 1%.

The differences in concentration between the inoculated or non-inoculated soils indicate that the presence of plant roots, in addition to the period of time, contributes to grown and adaptation of *Azospirillum spp.* and *Pseudomonas stutzeri* to a soil freshly polluted with PAH's and diesel fuel.

Tadeusz GOŁDA

Piotr WOJTANOWICZ

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

ZMIANY ZAWARTOŚCI SIARKI ELEMENTARNEJ I WĘGLANÓW W ODPADACH POFLOTACYJNYCH ZASTOSOWANYCH DO REKULTYWACJI TERENÓW POEKSPLOATACYJNYCH W KOPALNI SIARKI „JEZIÓRKO”

Przedstawione w pracy badania zawartości węglanu wapnia i siarki elementarnej w szlamach poflotacyjnych, na których prowadzono uprawy rolne, dokumentują dynamikę procesu na różnych głębokościach. Wprowadzona roślinność i rozwój bakterii siarkowych wpływają na całkowite utlenienie siarki w warstwach przypowierzchniowych przez okres 8-15 lat. Powstający kwas siarkowy zostaje zneutralizowany „in situ”, wpływając na szybkie zmniejszenie zawartości CaCO₃. W warstwach głębszych dynamika utleniania siarki uzależniona jest od

sposobu użytkowania, warunków wilgotnościowych itp. Dotychczasowe badania wskazują, że procesy te zachodzą wyłącznie do głębokości 50-70 cm.

THE CHANGES OF THE CONTENT OF ELEMENTAL SULPHUR AND CARBONATES IN THE FLOTATION WASTES USED TO RECLAMATION OF SULPHUR MINE "JEZIÓRKO"

Investigations of content of calcium carbonate and elemental Sulphur in the flotation sludge, in which agricultural processing are led, make evidence of dynamics of the process in different depths. Introduced plants and growth of Sulphur bacteria have an influence on total oxidation of Sulphur in superficial layers in term of 8-15 years. Quick decrease of CaCO_3 content is the result of total neutralization of produced sulphuric acid "in situ". Dynamics of Sulphur oxidation in deeper layers is dependent of way of use, wetness conditions etc. Investigation has been leading so far indicates that mentioned above processes occur only in depth under 70-100 cm.

Katarzyna GRZESIK

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

REALIZACJA PLANÓW GOSPODARKI ODPADAMI W GMINACH PODMIEJSKICH KRAKOWA

W artykule przedstawiono główne cele planów gospodarki odpadami oraz wyniki ich realizacji dla gmin zlokalizowanych wokół Krakowa: Liszek, Zabierzowa i Wielkiej Wsi. Gminy te tylko częściowo zrealizowały postawione cele. Do zadań łatwiejszych należały czynności formalne i edukacyjne. Nie osiągnięto jednak celu, jakim było zorganizowanie regionalnego Zakładu Zagospodarowania Odpadów. Brak jest przepisów prawnych, które dawałyby gminom prawo pełnego decydowania o gospodarce odpadami komunalnymi. Mieszkańcy we własnym zakresie zawierają umowy na wywóz odpadów z dowolną firmą wywozową. Od firm zależy sposób zagospodarowania odpadów. Odpady z gmin podkrakowskich wywożone są do instalacji, które przyjmują odpady najtaniej (do oddalonych składowisk odpadów komunalnych).

REALIZATION OF THE WASTE MANAGEMENT PLANS IN SUBURBAN COMMUNES IN THE NEIGHBOURHOOD OF KRAKOW CITY

In this paper were shown the main objectives of the waste management plans and their realization in the communes located in the neighbourhood of Krakow city: Liszki, Zabierzow and Wielka Wies. The communes fulfilled the objectives only partly. Easier tasks were legal and educational actions. The aim, which communes failed to complete was organizing the regional, above-local waste treatment centre. According to Polish law regulations communes have not full right to decide on waste handling. Inhabitants individually, on their own, make contracts for waste removal, with a licensed enterprise. So the way of waste treatment depends on a waste collector. Waste from communes in the neighbourhood of Krakow city are transferred to facilities, where the prices are lowest, that is to municipal landfills.

Adam MASŁOŃ, Janusz A. TOMASZEK

Politechnika Rzeszowska

PRZEGLĄD LITERATURY NOWYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH REAKTORÓW SEKWENCYJNYCH Z BŁONĄ BIOLOGICZNĄ

W pracy dokonano przeglądu nowoczesnych rozwiązań sekwencyjnych reaktorów porcjowych z błoną biologiczną (*Sequencing Batch Biofilm Reactor*), pod względem ich wykorzystania do zintegrowanego usuwania węgla, azotu i fosforu ze ścieków. Przedstawiono reaktory z błoną biologiczną w postaci złoża ruchomego, stałego i zanurzanego. Przegląd piśmiennictwa wykazał, że sprawność systemów SBBR kształtuje się na różnym poziomie, w zależności od zastosowanego wypełnienia, i uwarunkowana jest odpowiednią strategią pracy reaktora porcjowego. Analiza literatury przedmiotu wskazała na znaczny potencjał systemów SBBR w usuwaniu związków biogenych. Spośród zaprezentowanych systemów zdecydowanie najwyższą efektywność zintegrowanego usuwania C, N i P zapewniają reaktory porcjowe ze złożem zawieszonym MBSBBR.

A LITERATURE REVIEW OF NEW TYPES OF SEQUENCING BATCH BIOFILM REACTORS

The paper presents literature review of new types of sequencing batch biofilm reactors in respect of integrated removal of carbon, nitrogen and phosphorus from wastewater. The article contains a extensive review of biofilm reactors with moving bed, fixed bed and periodically submerged fixed bed operated as a sequencing batch reactor. On basis of information analysis contain in literature it was been possible to affirm that efficiency of SBBR systems on different level were obtained. A literature analysis demonstrated a high potential of wastewater treatment in SBBR systems.

Ewa SIEDLECKA
Tomasz DONIECKI
Politechnika Częstochowska

OCENA MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA ODPADOWEGO WODOROTLENKU CYNKU Z TECHNOLOGII UTYLIZACJI ELEKTROLITU AKUMULATOROWEGO

W pracy przedstawiono wstępne wyniki badań możliwości zagospodarowania odpadowego wodorotlenku cynku, który w postaci osadu wydzielany jest w procesie technologicznym utylizacji elektrolitu akumulatorowego odpadem z flotacji blendy cynkowej, pochodzącym z osadnika usytuowanego w rejonie bytomskim. W technologii tej głównym węzłem jest neutralizacja elektrolitu akumulatorowego. Zastosowanie metod hydrometalurgicznych umożliwiło efektywne oczyszczenie roztworu po neutralizacji, lecz jednocześnie doprowadziło do powstania produktów pośrednich w postaci osadów $\text{Fe}(\text{OH})_3$ i $\text{Zn}(\text{OH})_2$. Metale ciężkie występujące w postaci produktów ubocznych mogą wywierać szkodliwy wpływ na zdrowie człowieka oraz na środowisko naturalne. Normy polskie określają dla wszystkich klas wód powierzchniowych stężenie cynku poniżej $0,2 \mu\text{g/ml}$. W artykule przedstawiono wyniki badań wpływu czynników fizykochemicznych na wydzielanie cynku w formie $\text{Zn}(\text{OH})_2$ oraz analizę termogravimetryczną i chemiczną osadów $\text{Zn}(\text{OH})_2$, co stanowi podstawę do wstępnego określenia sposobu zagospodarowania odpadowego wodorotlenku cynku w technologiach przemysłowych.

THE MANAGEMENT POTENTIAL OF ZINC HYDROXIDE WASTE RESULTING FROM ACCUMULATOR ELECTROLYTE UTILIZATION TECHNOLOGY

The article presents the results of the research regarding the zinc hydroxide deposit management resulting from technology based on neutralization of the accumulator electrolyte with the Zn-Pb flotation tailings. The Zn-Pb flotation tailings were derived from the storage area in the Bytom region. The applying of the hydrometallurgical methods enabled to purify the solution after neutralization, but simultaneous the secondary products as $\text{Fe}(\text{OH})_3$ and $\text{Zn}(\text{OH})_2$ deposits were precipitated from the solution. The secondary products containing heavy metals may have harmful effects on human health and environmental. The standards for the waters define the concentration of zinc under $0,2 \mu\text{g/ml}$.

In this study the influence of physicochemical factors on the $\text{Zn}(\text{OH})_2$ precipitation and thermogravimetric and chemical analysis of $\text{Zn}(\text{OH})_2$ deposits were presented. These parameters can be the base of determining management potential of zinc hydroxide waste in the industrial technologies.

Krzysztof SAWIŃSKI
Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Lesku
Adam MASŁOŃ
Janusz A. TOMASZEK
Politechnika Rzeszowska

UPORZĄDKOWANIE GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ W ZLEWNI BEREŹNICY I WOŁKOWYJKI W ASPEKCIE ZAGROŻENIA EUTROFIZACJĄ ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH SOLINA-MYCZKOWCE

W pracy przedstawiono zagadnienie gospodarki ściekowej w dwóch rolniczo-turystycznych zlewniach – Bereźnicy i Wołkowyjki w aspekcie zagrożenia eutrofizacją zbiorników zaporowych Solina–Myczkowce. Określono także możliwy kierunek jej uporządkowania, przyjmując optymalne rozwiązania.

WASTEWATER MANAGEMENT IN BEREŹNICA AND WOŁKOWYJKA CATCHMENT AREA IN ASPEKT OF EUTROPHISATION RISK OF SOLINA-MYCZKOWCE RESERVOIRS

This paper reports a study concerning wastewater management in two agricultural-tourist catchment areas (Bereźnica and Wołkowyjka catchment area) in aspect of eutrophisation risk of Solina–Myczkowce reservoirs. A possible course and optimal solution of the management was defined.

Klaudia WESOŁOWSKA
Instytut Metali Nieżelaznych w Gliwicach

BIOODZYSK METALI UŻYTECZNYCH Z NISKOJAKOŚCOWYCH ODPADÓW PRZEMYSŁU METALI NIEŻELAZNYCH

Praca dotyczy biołogowania miedzi oraz innych metali użytecznych z rud i odpadów poflotacyjnych. W artykule dokonano przeglądu dostępnych metod odzysku metali przy wykorzystaniu odpowiednich szczepów mikroorga-

nizmów. Dodatkowo wskazano zalety i wady tych procesów. Uwzględniono charakter odpadów poflotacyjnych, jak również koncepcję ich wykorzystania na drodze biologicznej (z zastosowaniem mikroflory grzybowej).

BIORECOVERY OF METAL VALUE FROM LOW-QUALITY WASTE MATERIAL OF NON-FERROUS INDUSTRY

The paper addresses problems related to bioleaching of usable metals from flotation tailings. So far application of acidophilic bacterial microflora is widely used in biometallurgical processes around the world.

The waste, which is generated in chemical flotation technology for carbonate copper ores enrichment, has pH close to neutral. Therefore, application of acidophilic bioleaching requires initial preparation of the material by acidification of the samples used in investigations. Process conditions are usually established by chemical method – by acid addition, or in biological processes – using appropriate microflora able to acidify the environment. It is also possible to use fungal microflora, capable of bioleaching usable metals in a wide pH range. Process of metals leaching with microscopic fungi can present an advantageous alternative to acidophilic bioleaching, especially when working with waste of slightly acid and alkaline pH.

Klaudia WESOŁOWSKA
Agnieszka FIJAŁKOWSKA
Instytut Metali Nieżelaznych w Gliwicach
Krzysztof ULFIG
Politechnika Szczecińska

PRÓBY WYKORZYSTANIA MIKROFLORY GRZYBOWEJ W PROCESIE BIOŁUGOWANIA MIEDZI

W pracy przedstawiono możliwości bioługowania miedzi z wybranych niskojakościowych surowców metalonon-nych. W badaniach wykorzystano grzyby mikroskopijne, które pozyskano z terenów przemysłu metali nieżelaznych. Stwierdzono, że mikroflorę autochtoniczną wyizolowaną z materiałów poflotacyjnych stanowią głównie grzyby. Identyfikacja pozyskanych szczepów wskazuje na obecność: *Penicillium spp.*, *Penicillium nidulans*, *Emericella nidulans*, *Paecilomyces varioti*. Na podstawie wykonanych badań wykazano możliwość prowadzenia procesów grzybowego ługowania metali w środowisku alkalicznym. Zastosowanie mikroflory grzybowej oraz właściwy dobór bioreaktora i warunków procesowych mogą stać się korzystną alternatywą odzysku metali z koncentratów i odpadów poflotacyjnych, w porównaniu z dobrze poznanym bioługowaniem z udziałem bakterii kwasolubnych.

TESTS FOR APPLICATION OF FUNGAL MICROFLORA IN COPPER BIOLEACHING PROCESS

The paper presents possibilities of copper bioleaching from selected low-quality metal-bearing materials using autochthonous, microscopic fungi from industrial areas.

Microbiological experiments for isolation and adaptation of microflora which inhabits area of non-ferrous industry were conducted. It was found out that autochthonous microflora isolated from flotation tailings is mainly composed of microscopic fungi. The identification of the collected strains shows presence of: *Penicillium spp.*, *Penicillium nidulans*, *Emericella nidulans*, *Paecilomyces varioti*. Collected from the environment microscopic fungi were used, in a form of biopreparations, in laboratory tests for copper bioleaching.

In the result of the conducted experiments possibility for running processes of metals leaching with fungi in alkaline environment was demonstrated. The highest efficiency in copper leachability was at the level of about 30%. Application of microscopic fungi and proper selection of bioreactor and process conditions can present an advantageous alternative for metals recovery from concentrates and flotation tailings.