

Technologia regeneracji różnorodności biologicznej na powierzchni po kopalniach odkrywkowych

Viktor KOSTENKO, Olena ZAVIALOVA, Olga CHEPAK

Katedra Ochrony środowiska, Wydział Inżynierii, ochrony środowiska i technologii chemicznych, Doniecki Narodowy Uniwersytet Techniczny, Pokrovsk, Ukraina; mail:olga.chepak.93@mail.ru, tel.+380957331747

Wstęp

Ważnym problemem dla ochrony środowiska w górnictwie jest problem przywrócenia różnorodności biologicznej na powierzchni po kopalniach odkrywkowych. Dlatego potrzebna technologia intensywnej regeneracji, a może nawet ulepszenia w porównaniu z pierwotnym stanem różnorodności biologicznej na pozostałych miejscach po wykopu surowca mineralnego. Z drugiej strony-ekonomicznej, ta technologia powinna mieć niską cenę.

Cele pracy

Szybkie przywracanie różnorodności biologicznej na powierzchni po kopalniach odkrywkowych poprzez oczyszczanie atmosfery i hydrosfery, odrodzenia flory i fauny na podstawie całorocznej kontroli strumienia wód poprzez wykorzystanie energii geotermalnej.

Wyniki i ich omówienie

Dobre wyniki dają również możliwość wykorzystanie wyższych wodnych roślin dla oczyszczania ścieków i wód naturalnych. Główną wadą budowania fitotechnologii jest zmniejszenie stopnia oczyszczania wody w okresie zimowym. Ten problem może być lekko modyfikowany za pomocą wykorzystania ciepła geotermalnego dla biooczyszczania.

Autor proponuje używać metodę, która pozwala przyspieszyć regeneracji różnorodności biologicznej na powierzchni po kopalniach odkrywkowych na podstawie całorocznego kontroli temperaturnego strumienia wód poprzez wykorzystanie energii geotermalnej¹.

W celu stabilizacji temperatury w kierce proponuje się wywiercenie studni i umieszczenie w nich wymienników ciepła geotermalnego – kolektorów pionowych typu „rura w rurze”.

Woda z warstwy wodonośnej oraz opady deszczu, płyną wzdłuż dna wyeksploatowanych terenów, przez konfuzor wchodzi w przestrzeń pomiędzy rur i ze względu na ciśnienie dynamiczne poruszają się w dół po rurze. W ten moment zachodzi wymiana ciepła pomiędzy ścianą rury metalowej z temperaturą skał i strumieniem wodnym, w wyniku czego temperatura wody wzrasta. W dolnej części rury strumień zmienia kierunek na 180° i wznosi się do góry już po wewnętrznej plastikowej rurze i wychodzi przez dyfuzor na powierzchnię².

W celu zapewnienia optymalnego przepływu ciepła z głębin górotworu do kolektora trzeba rzetelnie izolować pustki w górotworze drogą wypełnienia ich w pobliżu powierzchni rur geotermalnego wymiennika ciepła specjalnymi materiałami ciepłoprzewodnymi, na przykład gliną, z dodatkiem wypełniacza przewodzącego ciepło – proszku grafitu.

W zimny okres woda będzie mieć dodatnią temperaturę, w upalny sezon – chłodzi się. To zapewnia korzystne warunki dla życia organizmów wodnych.

Utrzymanie odpowiedniej temperatury wody w biologicznej oczyszczalni przez cały rok daje możliwość zapobieganiu zamrożenia płytkich potoków, zapewnia całoroczne oczyszczanie wody i atmosfery.

Wnioski

Biologiczna rekultywacja powierzchni po kopalniach odkrywkowych pozwala na wykorzystanie gleby dla uprawy różnych roślin, co również przyczynia się do zapobiegania erozji ścian i boków karek. Organiczna masa zielnych roślin i krzewów może być używana w celu uzyskania surowców dla biopaliw. Efektywność biologicznego oczyszczania wody za pomocą wyższych roślin wodnych składa: dla cząstek zawieszonych – 95,2%; dla siarczanów – 57%; dla azotanów – 96%; dla wodorowęglanów – 81%; dla chlorków – 62%.

Literatura

1. Kostenko V.K., Zavyalova E.L., Chepak O.P. 2014. Vosstanovlenie biologicheskogo raznoobraziya v vyirabotannyih prostranstvakh karerov [The biodiversity reconstruction in the mined-out spaces of open-casts]. Problemy nedropolzovaniya: mezhdunarodniy fo-rum-konkurs molodyih uchenyih [Subsurface management: international forum-contest of young scientist]. St. Petersburg, p.p. 131-133
2. Patent of Ukraine 91730. Bulletin No13 of 03.03.2014. The production technique of geothermal energy // V.K. Kostenko, O.L. Zavyalova, I.V. Skrynetska, O.S. Shypyka, O.P. Chepak, Yu.I. Filatov. Applicant and owner – Donetsk National Technical University. No u2014 02110; appl. 03/03/2014; publ. 07.10.2014. Bull. No13 (w języku ukraińskim)