



V MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA „BIOREAKTORY W WALCE O CZYSTE POWIETRZE”

INNOWACJE W SŁUŻBIE OCHRONIE POWIETRZA





INNOWACYJNE METODY POPRAWY JAKOŚCI WODY



GRUPA MARTECH - obszary działalności

GRUPA MARTECH od ponad 30 lat jest sprawdzonym i rozpoznawalnym wytwórcą ognioszczelnych stacji transformatorowych, klap, zasuw, lokomotyw kopalnianych i specjalistycznego sprzętu elektrycznego używanego w górnictwie i elektrowniach ciepłych. Zakres działalności obejmuje także profesjonalną renowację i modernizację sprzętu górniczego i energetycznego, a uznane, własne laboratorium badawcze, przeprowadza kontrole i testy maszyn elektrycznych niskiego napięcia i ich zestawów.

GRUPA MARTECH prowadzi intensywną działalność rozwojową, wchodząc w nowe obszary działalności przemysłowej oraz szeroko rozumianej ochrony środowiska naturalnego z wykorzystaniem innowacyjnych technologii.

Liderem Grupy jest MARTECH - PLUS, który realizuje całość eksportu podmiotów Grupy i koordynuje ich działalność rozwojową.

P.P.H.U. Martech-Plus Marcin Mistrz Sp. J.



GRUPA MARTECH - globalny zasięg działania

- Polska
- Czechy
- Francja
- Niemcy
- Norwegia
- Dania
- Wielka Brytania
- Irlandia
- Turcja
- Ukraina
- Kazachstan
- Indie
- Pakistan
- Tajwan
- Zjednoczone Emiraty Arabskie
- Egipt
- Oman
- Stany Zjednoczone
- Australia
- Indonezja
- Brazylia
- Kolumbia



INFINITE WATER - obszary i zasięg działalności

Infinite Water tworzy zespół ludzi wywodzących się z różnych środowisk technicznych, naukowych i biznesowych, których łączy pasja, przedsiębiorczość, kwalifikacje i doświadczenie.

Firma bada i opracowuje oraz wdraża nowe technologie, by zapewnić jak najbardziej zrównoważone, optymalne ekonomicznie systemy i instalacje oczyszczania wody oraz ścieków dla społeczności, przedsiębiorstw i władz publicznych, jako dostępne i zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju. Bogate doświadczenie Infinite Water w dziedzinie nauki, inżynierii, działalności badawczo - rozwojowej oraz zrównoważonego rozwoju jest kluczowe w tworzeniu innowacyjnych technologii. Wielu członków zespołu posiada wysokie kwalifikacje i osiągnięcia naukowe, co zaowocowało uzyskaniem dotychczas 7 patentów na nowe technologie i procesy. Firma posiada własne uznane laboratorium badawcze.

Siedziba główna firmy znajduje się w Sydney, w Australii, biura w Auckland i Guangzhou (Chiny). Głównymi rejonami działania jest na dzień dzisiejszy Azja, w tym Chiny i kraje południowego obszaru Pacyfiku.



INFINITE WATER - patenty



INFINITE WATER - zakres działalności

- badania laboratoryjne wody i ścieków
- badania pilotażowe wody i ścieków
- opracowanie i wdrażanie innowacyjnych technologii uzdatniania wody i ścieków
- Projektowanie, budowa, uruchomienie i serwis instalacji oczyszczania i uzdatniania:
 - wody do celów komunalnych,
 - wody do celów przemysłowych,
 - wód opadowych,
 - wód gruntowych,
 - ścieków komunalnych,
 - ścieków przemysłowych,
 - ścieków komunalnych i przemysłowych celem ich ponownego wykorzystania.



INFINITE WATER - branże i obszary działalności

- **Przemysł wydobywczy – paliwa kopalne i surowce mineralne**
- **Produkcja przemysłowa – woda i ścieki technologiczne**
- **Produkcja żywności**
- **Woda dla potrzeb komunalnych**
- **Ścieki komunalne**
- **Woda opadowa**



INFINITE WATER - budowa instalacji

Infinite Water projektuje, produkuje i buduje instalacje uzdatniania wody i ścieków w układach stacjonarnych lub przewoźnych (kontenerowe).

Charakteryzują się one:

- automatyzacją działania,**
- modułową konstrukcją,**
- skalowalną wydajnością,**
- zdalnym monitorowaniem i sterowaniem, opartym na własnej platformie informatycznej.**



INFINITE WATER - stacjonarna instalacja oczyszczania wody



INFINITE WATER - kontenerowa stacja oczyszczania wody



GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO (GOZ)

Gospodarka o obiegu zamkniętym (ang. [circular economy](#)) jest koncepcją zmierzającą do racjonalnego wykorzystania zasobów i ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów, które - podobnie jak materiały oraz surowce - powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane (*źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska*).

Funkcjonowanie naszej cywilizacji i jej dalszy nieunikniony rozwój, są trwale powiązane z „naturalną gospodarką obiegu zamkniętego” jakim jest środowisko naturalne naszej planety. Działalność człowieka, niezależnie od naturalnych fluktuacji, wprowadza w ten obieg bardzo poważne zaburzenia.

GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO



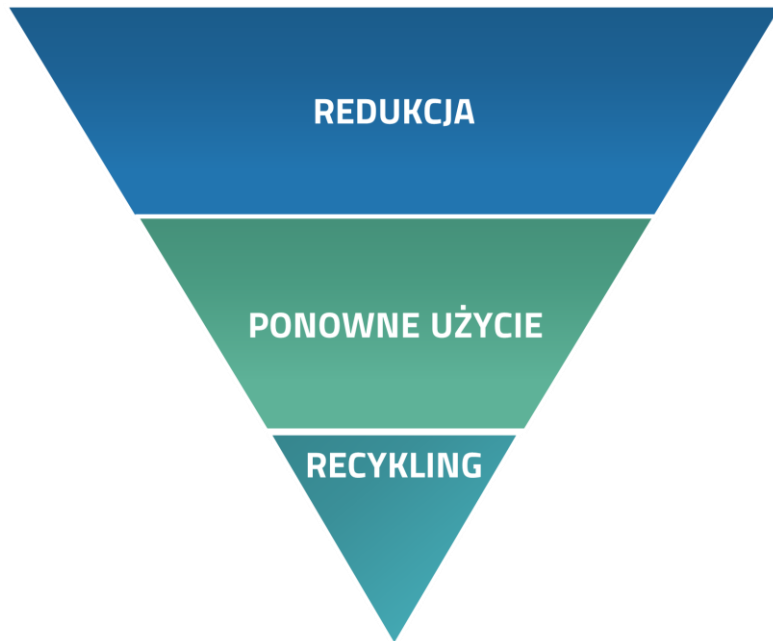
Gospodarka cyrkularna lub gospodarka obiegu zamkniętego przekształca cykl linearny obiegu materiałów w cykl zamknięty.

W obiegu zamkniętym koniec życia produktu jest zarazem początkiem życia nowego produktu. Wszystkie materiały zostają spożytkowane, ich wartość dodana jest zmaksymalizowana. Całkowicie wyeliminowany jest odpad. Wyeliminowana jest także potrzeba ekstrakcji nowych surowców, nie ma odpadów - są tylko surowce.

Źródło: Portal GOZ w Praktyce



GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO



W Gospodarce Obiegu Zamkniętego obowiązuje

ZASADA 3 x R:

- REDUCE
- REUSE
- RECYCLE

Zarówno powyższe, jak i pozostałe zasady GOZ odnoszą się do korzystania z zasobów wodnych.

Poważną jednak barierą w ich wielokrotnym wykorzystaniu są wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne technologii oczyszczania i uzdatniania wody i ścieków.

Źródło: Portal GOZ w Praktyce

Hydroxon™ - innowacyjna technologia oczyszczania wody i ścieków

Hydroxon™ to technologia, która umożliwia selektywne usuwanie związków organicznych z wody i ścieków przy bardzo wysokiej efektywności procesowej i niskim zużyciu energii.

Kluczem technologii są procesy zaawansowanego utleniania katalitycznego.

Polegają ona na wytwarzaniu silnie utleniających rodników hydroksylowych w obecności katalizatora stałego w czasie rozpuszczania się tlenu o niskim ciśnieniu w cieczy procesowej.



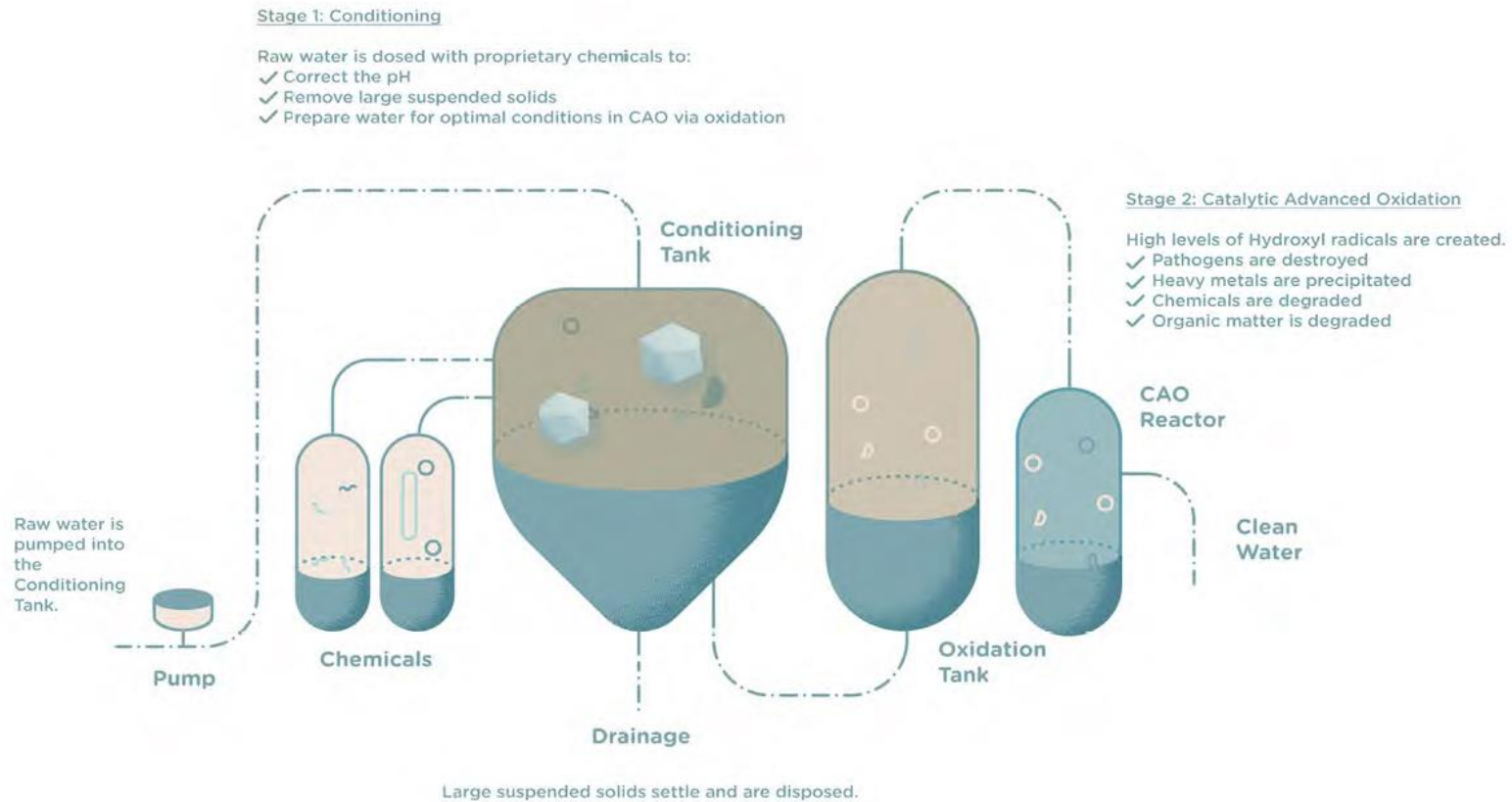
Hydroxon™ - część procesowa instalacji



Hydroxon™ - usuwane zanieczyszczenia

- Rozpuszczone związki organiczne
- Zawiesiny
- Metale i związki metali
- Dezynfekcja produktów ubocznych
- Barwa cieczy
- Fosfor
- Patogeny
- Inne zanieczyszczenia

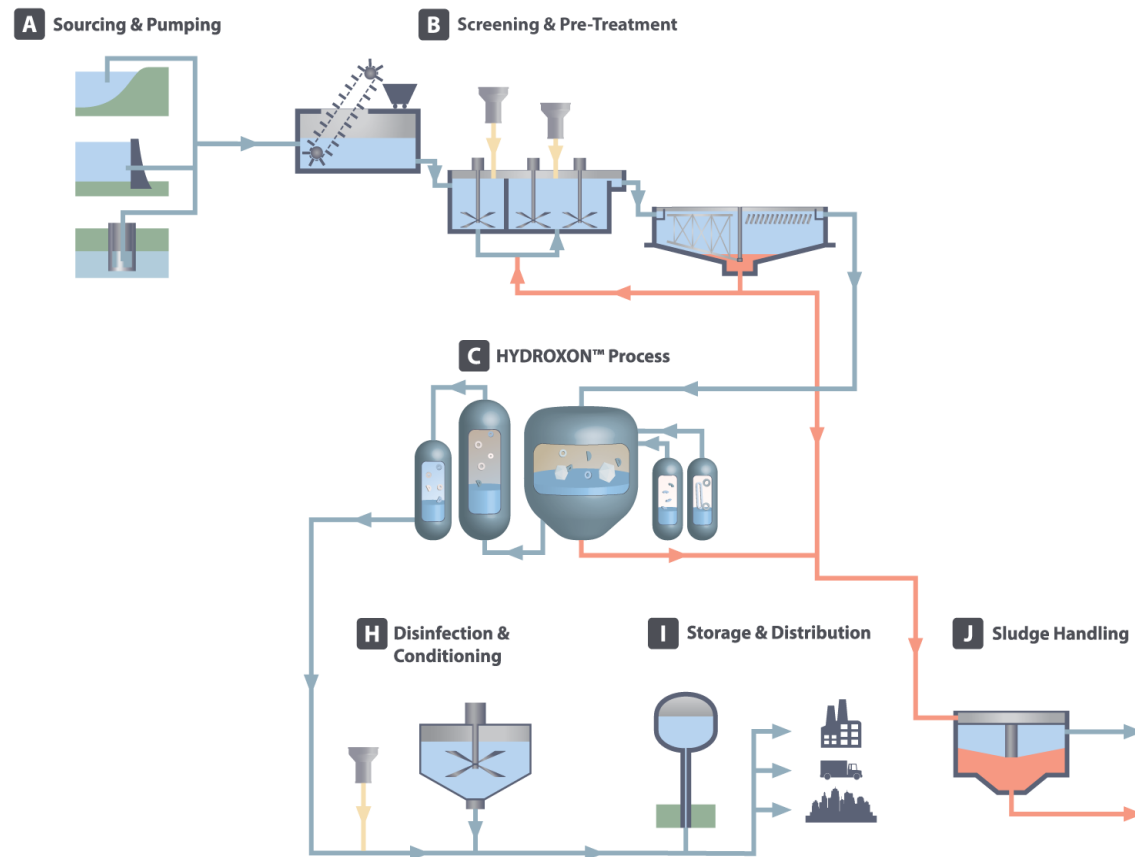
Hydroxon™ - schemat procesowy



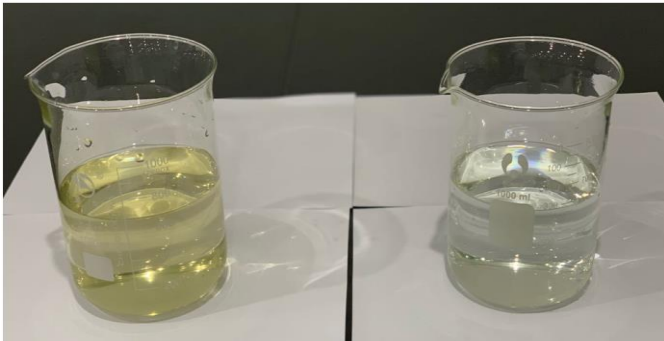
Hydroxon™

- komponent procesu
oczyszczania ścieków

Technologia Hydroxon łączy się
z innymi technologiami,
zapewniając optymalne
rezultaty na przykład w zakresie
oczyszczania wysokich stężeń
soli (odwrócona osmoza,
wymiana jonowa)
lub odparowywania
i krystalizacji (zerowy zrzut
cieczy).



Hydroxon™ - zalety



Ścieki wtórne - surowe i
oczyszczone

- Potwierdzona skuteczność dezynfekcji
- Usuwanie niepożądanego smaku i odoru
- Usuwanie związków chemicznych celem bezpiecznego stosowania chlorowania w sieciach wody to jest usuwania THM (trihalometanów)
- Niskie zużycie energii elektrycznej (ok. 0,1 kWh/m³)
- Budowa modułowa i skalowalność – zakres wydajności od 1 m³ do >1000 m³/dobę
- Wysoka efektywność usuwania zanieczyszczeń (do 99%)

Hydroxon™ - moc wolnych rodników - OH

Rodniki hydroksylowe są jednymi z najsilniejszych utleniaczy. Technologia Hydroxon odpowiednio wykorzystuje ich moc poprzez zastosowanie unikalnego materiału katalizatora i prowadzenie procesów chemicznych z wykorzystaniem związków dobieranych odpowiednio do wymagań każdej z aplikacji.

W odpowiednio dobranych warunkach, utlenianie katalityczne i współstrącanie są niezrównane w oczyszczaniu wody, szczególnie w usuwaniu metali ciężkich i metaloidów. Na skutek współstrącania, żelazo i niektóre inne metale wiążą pierwiastki i usuwają je z wody za pomocą osadu wodorotlenku metalu.



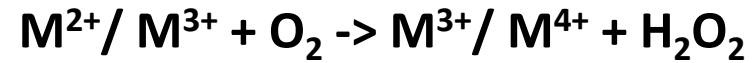
Hydroxon™ - procesy chemiczne

W podstawowym procesie technologii Hydroxon™ utleniany zostaje metal katalityczny, dokonując przejścia z niskiego poziomu utlenienia do wysokiego poziomu utlenienia, co powoduje powstawanie wysoko reaktywnych związków chemicznych, w tym rodników hydroksylowych (\bullet OH) W poniższych reakcjach "M" reprezentuje metal, który może mieć niższy stan utlenienia 2+ lub 3+.

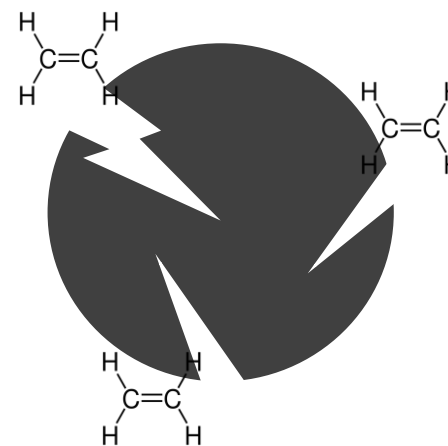
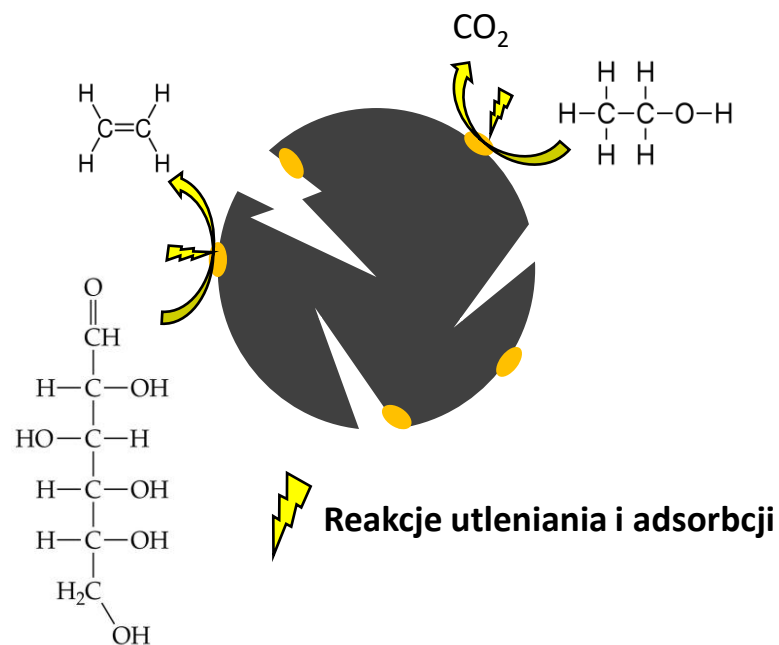
Przejście do wyższego stanu utlenienia i redukcja z powrotem do niższego stanu utlenienia, co skutkuje zaawansowanym utlenianiem.

Podświetlone na żółto nadtlenek i rodnik hydroksylowy są formami zaawansowanego utleniania.

Hydroxon™ - schematy reakcji chemicznych



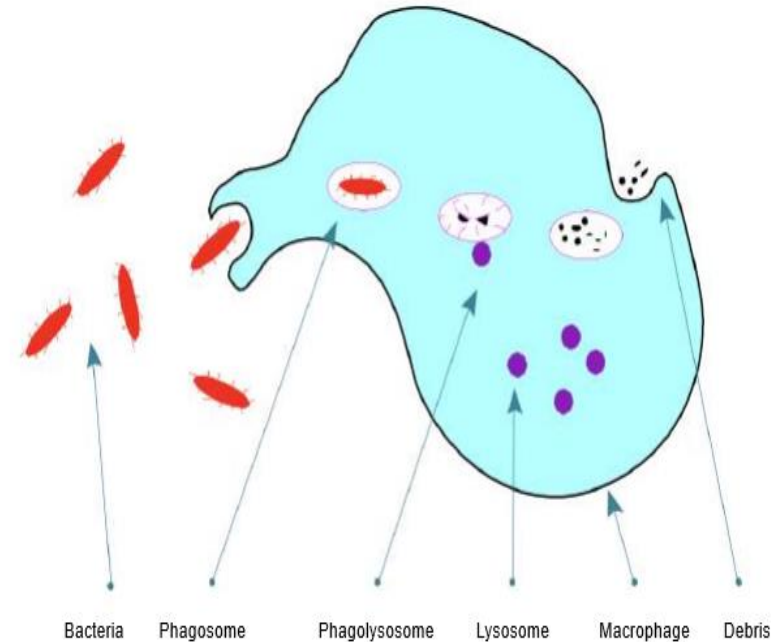
Hydroxon™ - jak działa?



W procesie Hydroxon™ katalizowany metal jest utleniany, co powoduje przejście z niskiego poziomu utlenienia na wyższy poziom utlenienia, generując wysoko reaktywne formy, takie jak rodniki hydroksylowe ($\bullet\text{OH}$).

Hydroxon™ - usuwanie patogenów

W reaktorze katalitycznym, rozpuszczony metal katalityczny przywiera do powierzchni mikrobów, które mają przeciwny ładunek elektryczny i wyższe pH niż cząsteczka wody. Zachodzące reakcje powodują powstawanie nadtlenu wodoru, dwutlenku wodoru i rodników hydroksylowych. Jest to proces podobny to mechanizmu obronnego ludzkiego organizmu przeciw mikrobom.



Hydroxon™ - dezynfekcja

Badania przeprowadzone przez akredytowane laboratoria potwierdziły, że proces Hydroxon™ całkowicie usuwa z wody patogeny, bez konieczności stosowania promieniowania UV, lub substancji dezynfekujących np. chloru lub ozonu.



Hydroxon™ - efektywność energetyczna

Przeciętne zużycie energii w procesach uzdatniania wody:

Strącanie + filtracja + UF + H₂O₂ + UV)

~ 0,6 kWh/m³

HYDROXON™

~ 0,1 kWh/m³

Oszczędność:

~ 0,5 kWh/m³

Hydroxon™ - skuteczność

Butelka po lewej

- ściek pochodzący z jednej z fabryk w Chinach koło Guanzhou, zanieczyszczenia metalami ciężkimi, związkami organicznymi.

Butelka środkowa

- woda uzdatniona zużyciem środków chemicznych.

Butelka po prawej

- woda oczyszczona metodą Hydroxon™



Przykład 1: Kopalnia i Huta Miedzi - recycling wody procesowej

Jeden z oddziałów międzynarodowej spółki zajmującej się wydobywaniem i przetwarzaniem rud miedzi działa w północnej części stanu Queensland. Działalność oddziału, zatrudniającego łącznie niemal 4 tysiące pracowników, obejmuje kompleksowe procesy wytwarzania miedzi oraz jej wysyłkę przez własną infrastrukturę logistyczną, w tym instalacje portowe.

Spółka odprowadza duże ilości wody z procesów bezpośredniego płukania instalacji i sprzętu górniczego do kilku zbiorników pośrednich położonych na terenie zakładu.

Woda nieoczyszczona cechuje się wysokim stężeniem węglowodorów i znaczną ilością metali ciężkich takich jak ołów, glin, miedź, żelazo, mangan, molibden, nikiel i cynk, ma również wysoką mętność.



Przykład 1: Kopalnia i Huta Miedzi - recycling wody procesowej cd.

Oczyszczenie takiej wody tradycyjnymi metodami i odprowadzenie do środowiska tak, aby spełnić wymagania prawne i globalne wskaźniki zrównoważonego rozwoju, wymagałoby poniesienia wysokich kosztów inwestycyjnych i operacyjnych.

Związane to było między innymi bardzo wysokim poziomem pH zanieczyszczonej wody, co utrudniało efektywne ekonomicznie usunięcie metali ciężkich przy użyciu metod konwencjonalnych.



Przykład 1: Kopalnia i Huta Miedzi - recycling wody procesowej cd.

ROZWIĄZANIE:

Wybudowana została instalacja oczyszczająca wodę, w skład której wchodzi kontenerowy system uzdatniania firmy Infinite Water, doczyszczająca płynną warstwę z osadników w celu usunięcia pozostałości barwników, rozłożenia materii organicznej i strącenia związków metali ciężkich.

Pozwala to na znaczącą redukcję śladu wodnego, poprzez ponowne wykorzystanie wody lub jej bezpieczne dla środowiska i uzasadnione ekonomicznie odprowadzenie.

Instalacja przynosi roczny zwrot z inwestycji w wysokości 34% - 40%.



Przykład 2: recycling ścieków zawierających polimery

Oddział produkcyjny globalnej spółki, zlokalizowany w Nowej Zelandii. Spółka jest czołowym producentem wysoce wydajnych rozwiązań opakowaniowych skupionym na zrównoważonym rozwoju. Firma ma swoją siedzibę główną w Japonii i prowadzi działalność produkcyjną w rejonie Azji i Pacyfiku, Nowej Zelandii i Australii.

Spółka produkuje duże ilości opakowań dla różnych odbiorców. Posiada szeroką ofertę rozwiązań opakowaniowych i produktów: folie z tworzyw sztucznych do pakowania żywności, folie bąbelkowe do bezpiecznego transportu towarów oraz opakowania specjalistyczne do zastosowań w sektorze medycznym.

Zautomatyzowany proces produkcji, obejmujący między innymi operacje druku i klejenia, powoduje powstawanie znacznej ilości ścieków o wysokim stężeniu polimerów, farb drukarskich, kleju i środków powierzchniowo czynnych.



Przykład 2: recycling ścieków zawierających polimery cd.

Podjęto decyzję oczyszczania ścieków w zakładach spółki w celu ponownego wykorzystania wody do celów technologicznych.

ROZWIĄZANIE:

Firma Infinite Water opracowała własną mieszaninę proszków polimerów w celu separacji zawiesin stałych przed przejściem ścieków do instalacji odwadniania osadów.

Ścieki są następnie oczyszczane przy pomocy procesu zaawansowanego utleniania katalitycznego Hydroxon™. Uzyskana w procesie oczyszczania woda jest wykorzystywana ponownie na cele technologiczne lub bezpiecznie odprowadzana.

Poprawiono efektywność produkcji, zmniejszony został „ślad wodny” i spełniono jeden z celów polityki spółki związany z gospodarką obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.



Przykład 3: usuwanie glifosatów ze ścieków procesowych cd.

Producent opakowań wielokrotnego użytku, znajdujący się w Australii, zajmuje się recyklingiem kontenerów IBC (paletopojemników) i beczek z tworzyw sztucznych stosowanych do magazynowania środków chemicznych dla rolnictwa.

Ścieki powstające w procesie mycia zwracanych kontenerów IBC zawierają wysokie stężenia glifosatu, który jest najpowszechniej stosowanym na świecie preparatem chwastobójczym i desykantem. W ostatnich latach WHO prowadząca badania nad nowotworami zaklasyfikowała glifosat jako czynnik potencjalnie kancerogeny.

Aby spełnić wymagania prawne w zakresie bezpiecznego zrzutu ścieków z procesów recyklingu zanieczyszczonych opakowań, konieczne jest usunięcie glifosatu. Spółka wykorzystywała najpopularniejszą metodę usuwania wysokich stężeń glifosatu ze strumienia ścieków, czyli destylację próżniową (odparowywanie) i w związku z tym ponosiła wysokie koszty inwestycyjne i operacyjne.



Przykład 3: usuwanie glifosatów ze ścieków procesowych cd.

ROZWIĄZANIE:

Firma Infinite Water, na bazie istniejącej instalacji, zaprojektowała na nowo proces oczyszczania ścieków przemysłowych o wysokiej zawartości substancji organicznych, glifosatu i innych herbicydów na bazie węglowodorów. Podjęto również inne działania optymalizacyjne, przygotowując rozwiązanie dostosowane do specyficznych potrzeb klienta. Opracowany i wdrożony proces oczyszczania stanowi połączenie separacji mechanicznej i chemicznej oraz procesu Hydroxon™.

Osiągnięto redukcję poziomu glifosatu o ponad 95%, jak również efekt usuwania innych zanieczyszczeń, tak aby spełnić wymagania przepisów prawa dotyczących odprowadzania odpadu do środowiska.

Umożliwione także zostało zawrócenie części oczyszczonej wody do procesu technologicznego. Koszty inwestycyjne i operacyjne obniżono o ponad 50% w stosunku do kosztów dotychczas stosowanego procesu odparowywania.



Dziękujemy za uwagę i zapraszamy do współpracy.

Kontakt:

ANDRZEJ GRUSZKA

Kom.: +48 576 744 289

Mail: a.gruszka@martechplus.pl

www.grupamartech.pl

WES WALCZUK

Kom.: +48 885 288 444

Mail: wes@inifinitewater.com

www.inifinitewater.com

