

Regeneracja węgla aktywnego pochodzącego z procesów uzdatniania wody

– rozwiązanie opłacalne i ekologiczne



Z **Andrzejem Wójcikiem**, wiceprezesem zarządu ds. technicznych i dystrybucji Górnosląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów SA w Katowicach, rozmawia Mariusz Karpiński-Rzepa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Górnosląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów SA to duża spółka. Z pewnością zaopatrzenie w wodę tak dużego regionu jak aglomeracja śląska to trudne wyzwanie.

Górnosląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów SA to jeden z największych w Polsce producentów wody przeznaczonej do spożycia. Dysponujemy prawie 900 km magistralnej sieci dystrybucyjnej, którą woda – produkowana w dwóch zakładach i dziewięciu stacjach uzdatniania – przesyłana jest do odbiorców indywidualnych, przedsiębiorstw wodociągowych i zakładów przemysłowych.

Na obszarze działania spółki nasz produkt trafia do kranów ponad 3 mln klientów. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo i odpowiednią jakość wody jest zatem sprawą priorytetową. Modernizując nasze zakłady, staramy się inwestować w najnowocześniejsze technologie, aby spełniać wymogi stawiane przez ustawodawcę w zakresie parametrów jakościowych wody pitnej. Możemy się pochwalić, że woda, którą sprzedajemy naszym odbiorcom, jest doskonała i jej parametry nie odbiegają od wymaganych przez Unię Europejską.

Jakie technologie uzdatniania wody wyróżniają Państwa firmę?

Zastosowane technologie zależą od surowca, z jakim mamy do czynienia. W ok. 80% nasza woda produkowana jest z wód powierzchniowych, a jak wiemy, w Polsce niewiele jest wód powierzchniowych, które zostały zaklasyfikowane do I klasy czystości.

Aby spełnić wymogi stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia, często konwencjonalne metody jej uzdatniania muszą być uzupełnione o filtrację na węglu aktywnym. Oczywiście, nie jest to nowość w sensie technicznym w Polsce czy na świecie. W Europie kilkaset zakładów wodociągowych stosuje filtrację na ziarnistych węglach aktywnych.



Andrzej Wójcik

Ciekawe właściwości węgla aktywnego sprawiają, że wciąż znajdowane są kolejne zastosowania dla tego produktu. Także w Polsce coraz więcej firm, nie tylko wodociągowych, decyduje się sięgnąć po ten produkt.

Surowcem do produkcji węgla aktywnego może być węgiel kamienny, brunatny czy drzewny, ale również pestki owoców czy łupiny orzechów, np. kokosowych, kości itp. Cechą charakterystyczną węgla aktywnego jest olbrzymia porowatość. W jego mikro-, mezo- i makroporach następuje sorpcja zanieczyszczeń. Pojemność sorpcyjna zależy od gatunku węgla aktywnego. Powierzchnia sorpcyjna 1 g węgla wynosi od kilkuset do 2 tys. m².

W naszej spółce po raz pierwszy zastosowano węgiel aktywny w Zakładzie Uzdatniania Wody Dzieńkowice. Ta oddana do użytku w 1994 r. stacja była wtedy jedną z nowocześniejszych w kraju i oprócz filtracji na węglu stosowała dodatkowo m.in. ozonowanie wstępne i końcowe.

Aktualnie w czterech zakładach należących do naszej spółki używamy ok. 6 tys. m³ węgla, co czyni nas jednym z naj-

większych jego użytkowników w Polsce, jeśli chodzi o aplikację do uzdatniania wody. Filtracja na węglach aktywnych jest jednym z końcowych etapów uzdatniania wody. Na węglu aktywnym usuwane są mikrozanieczyszczenia organiczne. Woda doprowadzana na filtry węglowe, jak również z nich wypływająca podlega systematycznej kontroli. Analizuje się kilkadziesiąt parametrów jakościowych, takich jak OWO, potencjał tworzenia THM-ów, utleniałość, absorpcję UV, zapotrzebowanie na chlor, azot amonowy, metale ciężkie itp. Stosowany węgiel aktywny pochodzi od różnych producentów, praktycznie wszystkich obecnych na rynku europejskim, dzięki czemu znamy różnice i podobieństwa oferowanych przez nich węgli. Węgle te są dobrej jakości i w komorach pracują wiele lat.

Co dzieje się ze zużytym węglem aktywnym?

Zużyty węgiel aktywny, czy też mówiąc inaczej wysycony adsorpcyjnie, poddawany jest regeneracji. W tym celu stosuje się różne metody: termiczną, chemiczną czy też mikrobiologiczną. Jednak najpopularniejszą metodą regeneracji węgli pochodzących z uzdatniania wody jest metoda termiczna, zwana również reaktywacją.

Jak wiadomo, naszą podstawową działalnością jest produkcja wody pitnej, jednak dodatkowo zajmujemy się także regeneracją węgla aktywnego pochodzącego z procesów uzdatniania wody. Posiadamy Stację Regeneracji Węgla Aktywnych w Imielinie i jest to jedna z dwóch liczących się instalacji w Polsce ze względu na wielkość mocy przerobowej. Usytuowana na terenie Zakładu Uzdatniania Wody Dzieńkowice, miała pierwotnie regenerować węgle używane tylko na potrzeby tej stacji. Zmiana ustrojowa oraz spadek zużycia wody na Śląsku i w Zagłębiu zatrzymały realizację projektu budowy zakładu na pierwszym etapie. O skali projektu niech świadczy fakt, że docelowo Dzieńkowice miały produkować 800 tys.



Sekcja oczyszczania spalin (z lewej) i piec obrotowy (z prawej), Stacja Regeneracji Węgla Aktywnych w Imielinie, Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów SA

m³ wody na dobę i na takie ilości węgla aktywnego do regeneracji stacja była przygotowana. Od tego czasu wolumen stosowanego węgla w spółce zwiększył się, więc potrzeby reaktywacji również. Wydajność instalacji – 6,0 t/dobę – w całości pokrywa potrzeby spółki, dodatkowo wolne moce przerobowe możemy wykorzystać, świadcząc usługę reaktywacji innym zakładom wodociągowym w Polsce.

Jak często należy regenerować złoża węgla aktywnego?

Częstotliwość regeneracji zależy od wielu czynników, do których należą przede wszystkim jakość wody doprowadzanej na filtry węglowe, gatunek węgla, zastosowane technologie uzdatniania wody, w tym ozonowanie pośrednie. Średnio regenerację przeprowadza się co trzy do pięciu lat. Oczywiście, przy dobrych parametrach surowca, czyli wody, można ten okres wydłużyć, jednak należy weryfikować ekonomiczną stronę takiego postępowania. Może się okazać, że koszty płukania przewyższają korzyści z odsunięcia w czasie regeneracji złoża. Także obniżenie liczby jodowej, jednego z głównych parametrów interesujących technologów wody, do zbyt niskiej wartości (z reguły poniżej 550 mg/g) może odbić się niekorzystnie na jakości zregenerowanego węgla. Proces reaktywacji węgla w celu przywrócenia wysokiej liczby jodowej może spowodować jego osłabienie i obniżenie wytrzymałości mechanicznej. W naszej spółce specjaliści cyklicznie dokonują niezbędnych badań zużytego węgla aktywnego w laboratorium, określając jego stan i ewentualną potrzebę reaktywacji. Bodaj jako jedyni oferujemy możliwość próbnej reaktywa-



Dopalacz zanieczyszczeń w Stacji Regeneracji Węgla Aktywnych w Imielinie

cji węgla, co daje przybliżoną informację o tym, jak odpad będzie się zachowywał w procesie reaktywacji i jakie w tym czasie wystąpią straty.

W trakcie użytkowania węgla powinno się w miarę regularnie badać ich stan, co ułatwia określenie potrzeb w zakresie regeneracji i pozwala zaplanować budżet z odpowiednim wyprzedzeniem. Ważne są także normy, według których dokonuje się oznaczeń. Wyniki mogą być różne w zależności, czy są to normy europejskie (PN-EN) czy polskie (PN) i badanie węgla różnymi metodami może wprowadzać w błąd. Zwykle zalecamy normy europejskie jako bardziej odpowiadające aktualnie dostępnym na rynku produktom.

Jak przebiega proces regeneracji?

Regeneracja termiczna, którą przeprowadzamy w naszej instalacji, polega przede wszystkim na podgrzaniu węgla aktywnego do temperatury ok. 700–850 °C.

Sam proces jest kilkuetapowy. Po jego odwodnieniu i wysuszeniu następuje desorpcja oraz pirolityczny rozkład substancji organicznych zaadsorbowanych w porowatej strukturze węgla, następnie następuje właściwa reaktywacja – wypalanie wytworzonego węgla pirolitycznego. Regeneracja węgla nie jest procesem skomplikowanym, ale nieprawidłowe jej przeprowadzenie może skutkować znacznymi ubytkami węgla i niekorzystnymi zmianami jego porowatej struktury. Właściwości węgla po regeneracji powinny być zbliżone do właściwości węgla nowego.

To tyle o samym procesie. A jak wygląda praktyka? Po zleceniu regeneracji nasi pracownicy wydobywają zużyty węgiel aktywny z komór filtracyjnych, następnie jest on przewożony specjalistyczną cysterną do stacji regeneracji, gdzie poddawany jest reaktywacji termicznej w piecu obrotowym. Wszystko



NAJLEPSZA WODA DLA ŚLĄSKA



**GÓRNOŚLĄSKIE
PRZEDSIĘBIORSTWO
WODOCIĄGÓW
SPÓŁKA AKCYJNA**

Katowice, ul. Wojewódzka 19
www.gpw.katowice.pl

odbywa się przy zachowaniu wymaganych procedur, także dotyczących odpowiedniego dokumentowania przekazania odpadu. W zależności od oczekiwań klienta możemy uzupełniać straty powstałe w procesie reaktywacji, mieszając regenerowany węgiel z węglem świeżym, czyli stosując tzw. dosypkę na naszej stacji, bądź też dostarczać z powrotem do filtrów tylko węgiel zregenerowany. Wtedy zwykle klienci zasypują część filtrów węglem z odzysku, a świeżym pozostałe komory. Obie metody mają wady i zalety i od decyzji technologa, a także parametrów węgla zależy wybór. Cały proces kończy włączenie zregenerowanych filtrów do pracy po ich dokładnym wypłukaniu. Aby klienci mieli pewność co do jakości posiadanego produktu, wystawiamy certyfikat zregenerowanego węgla.

Sam proces regeneracji węgla aktywnego jest procesem odzysku odpadów, jest więc to rozwiązanie ekologiczne. Jednocześnie należy wspomnieć, że takie postępowanie nie generuje zwiększenia kosztów działalności użytkownika węgla. Szacunkowo cała operacja regeneracji złoża nie przekracza zwykle 60% kosztu zakupu węgla świeżego. Dodam także, że zdolności adsorpcji węgla nie odbiegają znacznie od nowego produktu, więc to się po prostu opłaca.

Widać wyraźnie, że węgiel aktywny i jego regeneracja to temat, którego nie sposób szybko wyczerpać. Skąd mogą otrzymać informacje osoby zainteresowane wykorzystaniem posiadanych przez Państwa technologicznych możliwości regeneracji węgla aktywnego?

Węgiel aktywny ze względu na swe niezwykle właściwości jest produktem bardzo ciekawym, można zaobserwować duże zainteresowanie dotyczące praktycznych aspektów jego zastosowania. Dla użytkowników aplikacji, tak obecnych, jak i być może przyszłych, chcemy jeszcze w tym roku zorganizować seminarium o węglach aktywnych. Mamy nadzieję, że stanie się ono cykliczną platformą wymiany wiedzy i doświadczeń, dzięki czemu przedsiębiorstwa branżowe zyskają cenne narzędzie swojego rozwoju. Już dziś serdecznie na to spotkanie zapraszam, a o szczegółach i terminie oczywiście odpowiednio wcześniej będziemy informować.

Dziękuję za rozmowę.