



# Technologia BFB w kotłach fluidalnych

## BFB technology in fluidized bed boilers

MARIUSZ REZULSKI

The fluidized bed technology is particularly effective when burning reactive fuels with low heating values and high moisture and ash contents. The development of the fluidized bed technology over the years has allowed to achieve higher efficiency levels while reducing emissions and increasing fuel flexibility. This paper sets out the bubbling fluidized bed (BFB) technology as a good alternative to grate boilers. BFB technology is good solution in regard to the installation and maintenance costs, being in some cases a better solution than that offered by other technologies.

Wysokie koszty gazu ziemnego i węgla kamiennego spowodowały wzrost zainteresowania zakładów celulozowo-papierniczych możliwością wykorzystania paliw alternatywnych do wytwarzania energii cieplnej (pary wodnej). Obecnie rynek oferuje kilka rozwiązań wykorzystujących różne rodzaje paliw z biomasy do produkcji energii. Wybór odpowiedniej technologii, w przypadku złożonej budowy kotła energetycznego, nie jest zadaniem prostym. Podczas jego projektowania należy uwzględnić takie czynniki, jak: rodzaj paliwa i jego dostępność, sprawność procesu spalania i wymagany poziom emisji zanieczyszczeń.

Jednym z rozwiązań dla przemysłu celulozowo-papierniczego jest instalacja kotła fluidalnego funkcjonującego wg technologii BFB (*Bubbling Fluidized Bed*).

Technologię BFB wprowadzono pod koniec lat 60. ub. w. w Finlandii. Zastosowano ją do spalania torfu w kotłach komunalnych i spalania kory w zakładach przemysłowych. Szybko stała się jedną z najnowocześniejszych technologii

spalania paliw z biomasy. Głównym elementem konstrukcji kotła jest stały ruszt z układem doprowadzania powietrza pierwotnego do paleniska. Udział tego powietrza wynosi ok. 30% całkowitej ilości powietrza dostarczanego do kotła. Reszta powietrza wprowadzana jest powyżej komory paleniska, jako powietrze nadmiarowe – wtórne i trzeciego stopnia. Pęcherzykowym złożem fluidalnym w kotle jest zwykle warstwa piasku o wysokości 50-100 cm [1]. Warstwa fluidalna znajduje się w stanie quasirównowagi tylko w określonym przedziale prędkości przepływającego przez nią czynnika gazowego, zależnie od rozmiarów cząstek złoża.

Biomasa jako paliwo dobrze nadaje się do stopniowego procesu spalania, ponieważ jej lotna zawartość jest wysoka, a ilość węgla stanowiącego postać stałą – niska. Węgiel spalany jest w złożu fluidalnym, natomiast gaz w fazie lotnej nad złożem z wykorzystaniem powietrza nadmiarowego – wtórnego/trzeciego stopnia.

Podczas procesu spalania paliwa temperatura złoża wynosi przeważnie ok. 850°C [1]. W razie potrzeby złożo fluidalne jest chłodzone przez mieszanie powietrza pierwotnego z gazami spalinowymi wprowadzonymi ponownie do obiegu. Zmniejsza to zawartość tlenu w gazie fluidyzacyjnym, obniżając w ten sposób temperaturę złoża.

Wysoka pojemność cieplna złoża fluidalnego pomaga w uzyskaniu stałych i stabilnych warunków spalania. Zaletą technologii BFB (w porównaniu do innych technologii spalania) jest możliwość stosowania szerokiego zakresu wilgotności dozowanego paliwa. Kotły fluidalne BFB są często stosowane do paliw o niskiej wartości opałowej i wysokiej zawartości wilgoci.

W artykule przedstawiono kotły fluidalne produkowane przez znane w przemyśle celulozowo-papierniczym firmy – Andritz i Valmet.

Dr inż. **M. Reczulski**, Instytut Papiernictwa i Poligrafii, Wydział Zarządzania i Inżynierii Produkcji, Politechnika Łódzka, ul Wólczańska 223, 90-924 Łódź