BYLICA POSPOLITA – UCIĄŻLIWY CHWAST, CENNY SUROWIEC ZIELARSKI I KOSMETYCZNY, A ZARAZEM POTENCJALNY PREKURSOR BIOWĘGLI I WĘGLI AKTYWNYCH

Kacper Rejer, Robert Pietrzak, Piotr Nowicki

Zakład Chemii Stosowanej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

WSTĘP

Węgle aktywne to grupa materiałów węglowych charakteryzujących się silnie rozwiniętą powierzchnią właściwą oraz rozbudowaną strukturą porowatą. Wytwarzanie węgli aktywnych polega na wysokotemperaturowej obróbce różnego rodzaju prekursorów węglowych w obecności czynników chemicznych, takich jak: tlenek węgla(IV), para wodna, kwas fosforowy(V), chlorek cynku oraz wodorotlenek potasu. W efekcie tego uzyskuje się szerokie spektrum materiałów o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych i sorpcyjnych. Właściwości te można dodatkowo zmieniać na skutek różnego rodzaju modyfikacji chemicznych, m.in. poprzez wprowadzenie azotowych, tlenowych lub siarkowych grup funkcyjnych lub przez impregnację jonami metali. Umożliwia to optymalizację parametrów fizykochemicznych węgli pod kątem ich określonego wykorzystania, np. usuwania gazów toksycznych lub oczyszczenia wody z zanieczyszczeń organicznych.

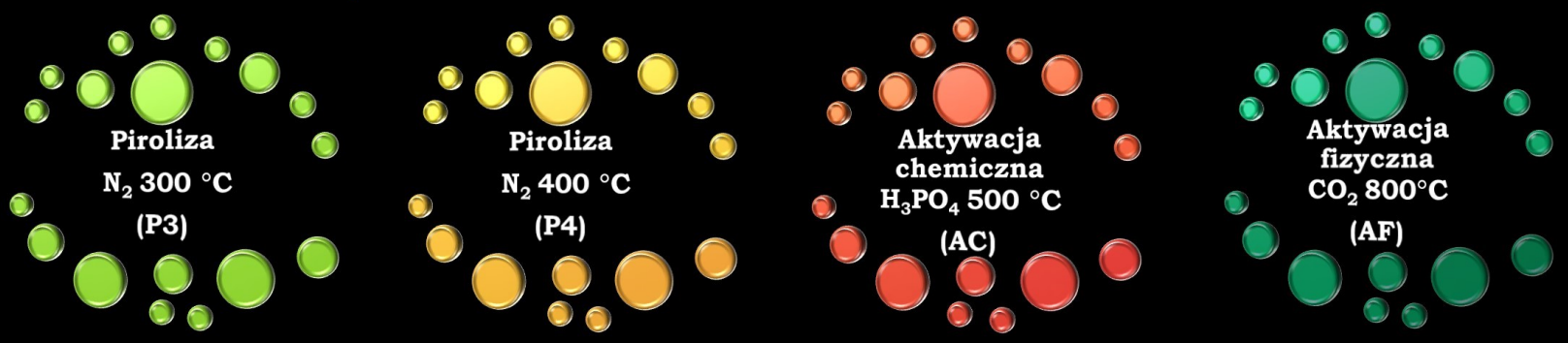
CEL

Zasadniczym celem badań było otrzymanie serii biowęgli i węgli aktywnych poprzez pirolizę konwencjonalną, aktywację chemiczną oraz bezpośrednią aktywację fizyczną pozostałości po ekstrakcji olejków eterycznych z ziela bylicy pospolitej metodą rozpuszczalnikową. Zbadano także przydatność uzyskanych węgli aktywnych pod kątem usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych z wody. Dla otrzymanych biowęgli zbadano zarówno zdolności sorpcyjne z fazy ciekłej, jak również ich potencjalną przydatność jako paliw odnawialnych na podstawie ciepła spalania.

CZĘŚĆ EKSPERYMENTALNA



Ziele bylicy po ekstrakcji (B)



WYNIKI

Skład elementarny [% wag.]

Próbka	Popiół	C	H	N	S	O
B	2,6	47,4	7,5	0,9	0,2	44,0
BP3	5,8	71,5	5,2	1,0	0,8	21,5
BP4	6,6	77,7	4,4	1,2	0,6	16,1
BAC	11,9	95,7	2,3	0,4	0,9	0,7
BAF	15,6	95,6	0,7	1,0	0,9	1,8

Właściwości kwasowo-zasadowe

Próbka	pH	Grupy kwasowe [mmol/g]	Grupy zasadowe [mmol/g]	Zawartość całkowita [mmol/g]
BP3	10,08	0,49	2,58	3,07
BP4	9,92	0,90	1,26	2,16
BAC	3,61	0,65	0,24	0,89
BAF	10,12	0,04	1,83	1,87

Parametry teksturalne

Próbka	Powierzchnia [m^2/g]	Objętość porów [cm^3/g]	Udział mikroporów	Średni rozmiar porów [nm]
BP3	11,6	0,025	-	8,34
BP4	15,7	0,031	-	7,79
BAC	974,3	1,19	0,08	4,88
BAF	291,4	0,21	0,49	2,82

Zdolności sorpcyjne oraz ciepło spalania

Próbka	Sorpcja błękitu metylenowego [mg/g]	Sorpcja jodu [mg/g]	Ciepło spalania [J/g]
BP3	29,1	489	25938
BP4	28,8	545	30279
BAC	166,7	948	-
BAF	27,8	486	-
Norit® SX2	151,3	800	-
Węgiel brunatny	-	-	22600-31800

WNIOSKI

Odpady przemysłowe takie jak pozostałości poekstrakcyjne można z powodzeniem wykorzystać jako prekursory biowęgli i węgli aktywnych. W zależności od zastosowanego wariantu obróbki termicznej oraz metody aktywacji można uzyskać materiały węglowe o bardzo zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych i zdolnościach sorpcyjnych wobec zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych.

Szczególnie korzystnie pod względem adsorpcyjnym prezentuje się produkt aktywacji chemicznej (BPAC), którego pojemność sorpcyjna wobec błękitu metylenowego i jodu przewyższa wyniki uzyskane dla komercyjnego węgla aktywnego otrzymanego z torfu.

Uzyskane biowęgle, zwłaszcza próbka BP4 (otrzymana na drodze pirolizy prowadzonej w temperaturze 400 °C) charakteryzują się ciepłem spalania na poziomie zbliżonym do dobrej jakości węgli brunatnych, w związku z czym mogą być wykorzystane jako paliwa odnawialne.