

Ryszard FRAŃCZEK

Okręgowy Urząd Górniczy, Gliwice

PROGNOZOWANIE ZAGROŻENIA METANOWEGO W ŚCIANACH PODCZAS URABIANIA WĘGLA

Streszczenie. Na podstawie obserwacji ilości wydzielonego metanu w czasie urabiania węgla w ścianach: Cw-1 pokład 358/1 w KWK „Budryk”, nr VII pokład 403/1 KWK „Szczygłowice”, nr 4 pokład 408/1 i nr 6 pokład 407/2 KWK „Sośnica”, ustalono zależności na określenie ilości metanu wydzielonego w stanie nieustalonym z urobku oraz ociosu węglowego. Stwierdzono, że istotny wpływ na ilość wydzielonego metanu w czasie urabiania kombajnem mają czynniki: wydobycie, powierzchnia ociosu węglowego i czas między kolejnymi cięciami. Pracę zakończono wnioskami.

PROJECTION OF METHANE THREAT IN WALLS WHILE HEWING COAL

Summary. The research describes the formulae for estimation the quantity of methane in the unsettled state, which is liberated from coal output and side-walls. The formulae are based on the observations of quantity of methane liberated while hewing coal in the following walls: Cw-1 seam 358/1 of „Budryk” coal-mine, no VII seam 403/1 of „Szczygłowice” coal-mine, no 4 seam 408/1 and no 6 seam 407/2 of „Sośnica” coal-mine. The factors, which have the essential influence on the quantity of methane liberated while hewing by a coal combine, have been pointed out. The factors are: coal output, area of side-walls and a period of time between consecutive cuts. The end of the research includes final conclusions.

1. Wprowadzenie

Metan w kopalniach węgla kamiennego stanowi istotne źródło zagrożenia naturalnego. Głównym źródłem metanu są pokłady węgla, gdyż jest on gazem ściśle związanym z procesami uwęglenia i powstawania złóż węgla. Stopień nasycenia pokładów metanem zależy od wielu czynników, w tym od przepuszczalności warstw skalnych w nadkładzie [1, 3, 4, 5, 6, 7].

Dotychczas przeprowadzone badania [1, 3, 4] pozwalają stwierdzić, że podstawowymi źródłami metanu w ścianie w czasie urabiania węgla kombajnem są:

- urobiony węgiel,
- ociosy węglowe.

Metan wydzielany ze skał otaczających i pokładów podbieranych i nadbieranych nie ma istotnego wpływu na kształtowanie się zagrożenia metanowego w ścianie, ma natomiast decydujący wpływ na zagrożenie metanowe w rejonie wentylacyjnym.

Autorzy pracy [1] w celu określenia ekstremalnej ilości wydzielanego metanu V_u w czasie trwania jednego skrawu wykonywanego kombajnem stosują zależność:

$$V_u = 0,184 * W_s * M_o^{0,5404}, \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{min} \quad (1)$$

gdzie: W_s – wydobyte węgla, t/min,

M_o – metanonośność pokładu, $\text{m}^3/\text{t}_{\text{caw}}$.

Natomiast ilość wydzielanego metanu z odsłoniętego ociosu ścianowego obliczają z zależności:

$$V_o = 1 * m * (M_o^2 / 153846 + 0.00005), \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{min} \quad (2)$$

gdzie: l – długość ściany, m,

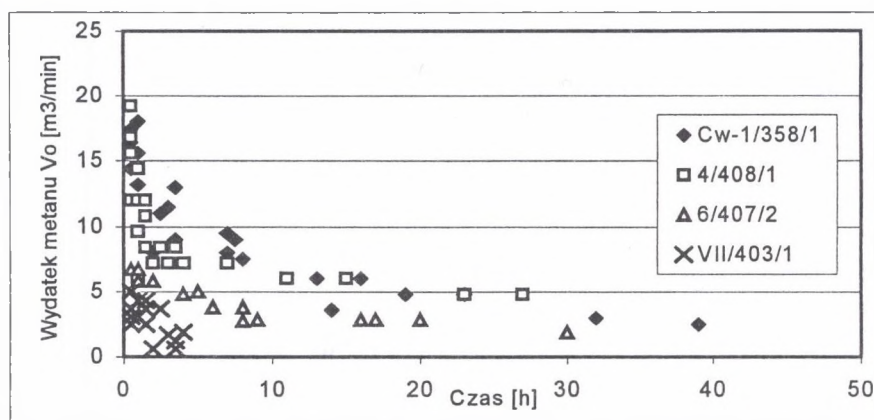
m - wysokość urabianej warstwy, m.

Z zależności /1/ i /2/ wynika, że istotny wpływ na ilość metanu wydzielonego w czasie urabiania węgla ma: metanonośność węgla (M_o), wydobyte (W_s) i powierzchnia odsłoniętego ociosu węglowego ($l \times m$). Podane zależności stanowią podstawę do prognozy zagrożenia metanowego w ścianie.

Stosowanie zależności /1/ stanowi dość często przyczynę powstania niezamierzonego wzrostu zagrożenia metanowego w przypadku, gdy zagrożenie metanowe jest wysokie i kierownik ruchu zakładu górniczego podejmuje decyzję o zmniejszeniu dobowego wydobywania ze ściany. Ograniczenie wydobywania najczęściej polega na zmniejszeniu ilości zmian wydobywczych do trzech, dwóch a nawet jednej, ale zazwyczaj na pozostałych zmianach roboczych zwiększa się średnie wydobywanie. I tak np. przy wydobywaniu dobowym 6000 t zmniejsza się wydobywanie do 5000 t/dobę i ogranicza ilość zmian roboczych z czterech do trzech. W tym przypadku następuje wzrost średniego wydobywania na zmianie z 1500 t do 1666 t/zmianę, powodując dalszy niezamierzony wzrost zagrożenia metanowego.

Autorzy pracy [1] do obliczenia ilości metanu wydzielanego do przestrzeni roboczej ściany wliczają także metan wydzielany z pokładów podebranych i nadebranych, co w przypadku stosowania układu przewietrzania ściany w układzie „Z” oraz przy stosowaniu obudowy zmechanizowanej, zdaniem autora niniejszej pracy, ma znaczenie marginalne. Metan wydzielany przez sąsiednie pokłady ma istotne znaczenie w bilansie metanu wydzielanego przez zroby czynnej ściany, a więc kształtuje zagrożenie metanowe na wylocie ze ściany przewietrzanej na „U” po caliznie oraz na wylocie z rejonu wentylacyjnego w przypadku stosowania układu „Z” z doświeżaniem (rys. 2). W zależnościach /1 i 2/ nie uwzględnia się natomiast wpływu czasu na metanowość bezwzględną ściany.

Na podstawie obserwacji wykonanych w czterech ścianach: Cw-1 w pokładzie 358/1 w KWK „Budryk”, ściany 4 w pokładzie 408/1 i 6 w pokładzie 407/2 w KWK „Sośnica” oraz ściany VII w pokładzie 403/1 w KWK „Szczygłowice”, ustalono wydatek metanu wydzielanego z calizny węglowej po zakończeniu urabiania węgla. Część wyników tych badań przedstawiono na rys. 1, z którego wynika, że proces degazacji górotworu ma charakter niestabilny w czasie. Najwięcej metanu wydziela się w pierwszej godzinie po zakończeniu urabiania, by po dwudziestu godzinach przyjąć wartość niewielką, już stosunkowo niewiele zmniejszającą się.



Rys. 1. Wpływ czasu na wydatek metanu wydzielonego z ociosu węglowego w obserwowanych ścianach

Fig. 1. Influence of time on the methane output liberated from side-walls in the observed walls

2. Wyniki obserwacji wydzielania się metanu w czasie urabiania węgla

Celem określenia metanowości bezwzględnej ściany w czasie urabiania węgla kombajnem wykorzystano wyniki zapisów metanometrii automatycznej. Na rys.2 pokazano wycinek sieci wentylacyjnej z obserwowaną ścianą Cw-1 oraz punkty pomiarowe: na wlocie do chodnika Cw w pkt.1, gdzie zabudowano anemometr automatyczny AT3, zaś na wlocie i wylocie ze ściany w pkt. 2 i 3 zabudowano metanomierze CMM-1.

Na rys.3 przedstawiono wyniki pomiarów wykonanych w okresie 15-22.11.1999 r. Odczyty wartości stężeń metanu i prędkości powietrza wykonano na wydrukach metanomierzy na koniec zmiany o godz. 6⁰⁰, 12⁰⁰, 18⁰⁰ i 24⁰⁰. Ilość wydzielanego metanu obliczono stosując zależność:

$$V_u = p_s \cdot w \cdot A_s, \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{min} \quad (3)$$

gdzie: p_s – stężenie metanu na wylocie ze ściany, %/100,

w – prędkość powietrza w ścianie, m/min,

A_s - przekrój poprzeczny ściany, m².

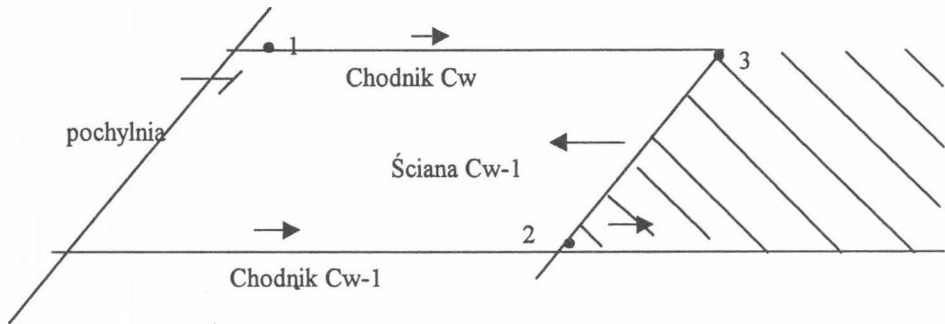
Przy obliczaniu ilości metanu wydzielonego z urobku w czasie urabiania węgla w ścianie, w zależności /3/ uwzględniono stężenie metanu p_{max} . Natomiast stężenie metanu p_{min} wykorzystano do obliczenia ilości metanu wydzielanego z ociosu węglowego.

Wiarygodność wskazań ww. przyrządów była sprawdzana przez służbę wentylacyjną, osoby dozoru oraz autora. Dokładność odczytów na metanomierzach wynosiła 0.1%, co przy wydatku powietrza około 1200 m³/min, stanowi to około 1.2 m³CH₄/min - jest to błąd pomiarowy.

Ścianę Cw-1 w pokładzie 358/1 w KWK „Budryk”, wyposażoną w kombajn i obudowę zmechanizowaną o średnim postępie miesięcznym 102-138 m, obserwowano w okresie 1.07-13.12.1999 r. Z uwagi na dużą koncentrację metanu w ścianie i w zrobach ściany zastosowano odmetanowanie, którego wydajność wynosiła około 50% ilości wydzielanego metanu. Maksymalna metanowość bezwzględna ściany wynosiła 28 m³/min, zaś rejonu wentylacyjnego 54 m³/min oraz stacji odmetanowania 50 m³/min.

Ściana była przewietrzana w układzie „Z” powietrzem o wydatku 1500-1100 m³/min, a następnie po połączeniu z powietrzem z chodnika Cw-1 wydatek powietrza na wylocie z rejonu wyniósł 3500-3000 m³/min. Powyżej i poniżej eksploatowanej ściany nie była

prowadzona eksploatacja, a ponadto znajdujące się tam pokłady są niemetanowe. W tablicy 1 podano pozostałe dane.



Rys 2. Schemat sieci wentylacyjnej wraz ze ścianą Cw-1 oraz z punktami pomiarowymi: 1-anemometr automatyczny AT3, 2, 3 - metanomierze rejestrujące CMM-1

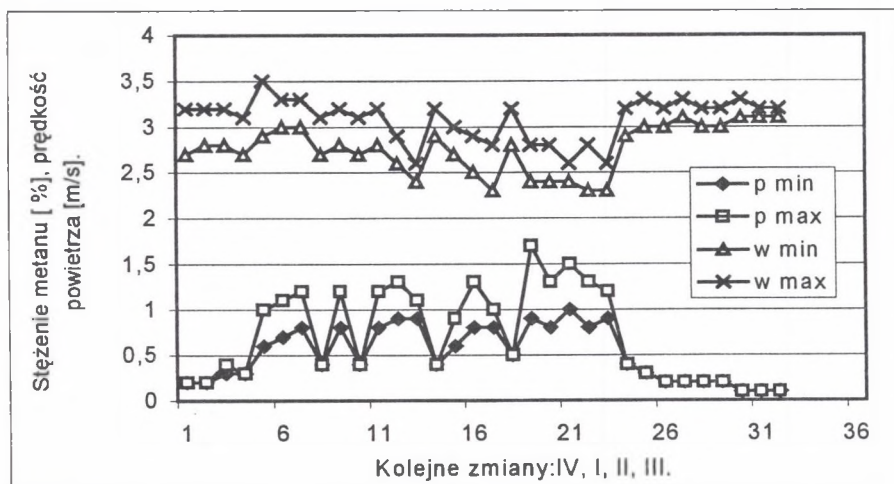
Fig. 2. Schema of ventilation network and the wall Cw-1 and measuring points

Na rys.3 przedstawiono maksymalne i minimalne stężenia metanu i prędkości powietrza. Na zmianach konserwacyjnych oraz w dniach wolnych od pracy (sobota i niedziela) wartości maksymalne i minimalne stężeń metanu pokrywają się. Od poniedziałku do środy, czwartku następuje wzrost stężenia metanu tak minimalnej, jak i maksymalnej wartości. Świadczy to o tym, że w sobotę i niedzielę, w dni wolne od pracy, następuje odmetanowanie pokładu na znaczną głębokość i w czasie urabiania węgla w poniedziałek tego metanu w węglu nie ma. Dopiero pod koniec trzeciej lub w czwartej dobie jest urabiany węgiel, który nie został w znacznym stopniu odmetanowany.

Wykres oryginalny z metanomierza wygląda inaczej, gdyż w zależności od prędkości przesuwu taśmy może to być jedna linia lub obszar zamazany. Tylko dłuższe przerwy w pracy kombajnu są możliwe do uchwycenia.

Zdaniem autora, maksymalne i minimalne stężenia metanu rejestrowane przez metanomierz są wywołane przez metan wydzielany w czasie urabiania węgla. W zależności od miejsca urabiania i prędkości posuwu kombajnu różnice stężenia oraz maksymalne wartości metanu na wylocie ze ściany są różne.

Podobne badania wykonano w ścianach: 6 w pokładzie 407/2 i 4 w pokładzie 408/1 w KWK „Sośnica”, i VII w KWK „Szczygłowice”, których dane także podano w tablicy 1.



Rys.3. Wykres stężeń metanu na wylocie ze ściany i prędkości powietrza na wlocie do ściany

Fig. 3. Graph of methane concentration at the outlet of the wall and air velocity at the inlet of the wall

Ściana 4 pokł. 408/1, wyposażona także w kombajn i obudowę zmechanizowaną, była obserwowana w okresie styczeń - luty 2000 r. Do ściany doprowadzono 1100 m³/min powietrza, a ponieważ była przewietrzana w układzie „Z”, podobnie jak ściana Cw-1, na wylocie z rejonu zmierzono wydatek powietrza 1600 m³/min. W odległości około 30 m powyżej pokładu 408/1 w 1998 r. został wyeksploatowany pokład 407/2, który zapewne spowodował jego odmetanowanie, zaś poniżej około 33 m zalega pokład 408/4 metanowy, dotychczas nie eksploatowany. Maksymalna metanowość bezwzględna ściany wynosiła 21 m³/min, a rejonu wentylacyjnego 22,4 m³/min.

Ściana 6 w pokładzie 407/2 położona w innej części kopalni, wyposażona w kombajn i obudowę zmechanizowaną, była obserwowana w okresie 1.10.1999 r.-28.02.2000 r. Postęp ściany w tym czasie wynosił około 160 m/miesiąc. Nad pokładem w odległości 30 m w latach 1996-1997 został wybrany pokład 406/2. Poniżej w odległości 36 m znajduje się metanowy pokład 408/1. W tym okresie stwierdzono maksymalną metanowość bezwzględną ściany 18,7 m³/min, zaś rejonu około 22,4 m³/min. Ściana była przewietrzana w układzie „U” po całym.

Tablica 1

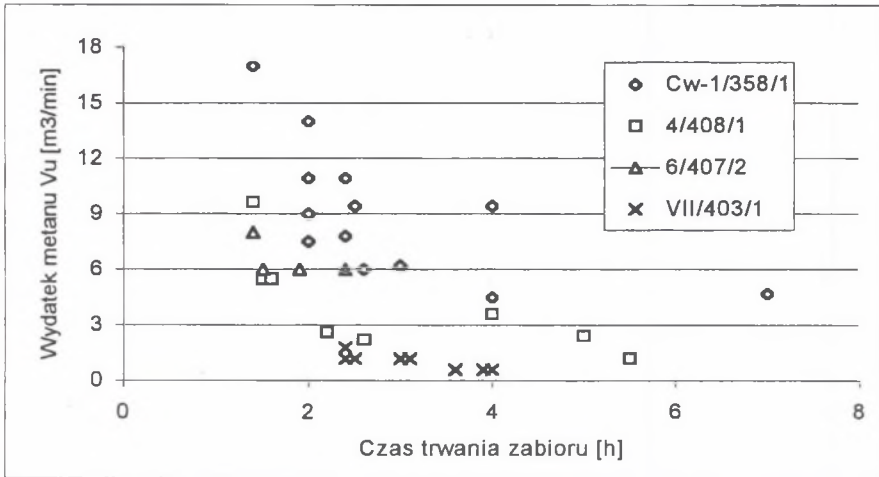
Zestawienie istotnych danych obserwowanych ścian

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	4/408/1	6/407/2	Cw1/358/1	VII/403/1
1	Metanonośność	m ³ /t _{caw}	9,5	8,0	10,3	2,0
2	Długość ściany	m	232	244	244	246
3	Wysokość ściany	m	2,2	2,4	2,7	2,2
4	Głębokość zalegania	m	660	800	940	750
5	Średni zabiór	m	0,72	0,5	0,55	0,75
6	Postęp ściany	m/mies	185	160	135	100
7	Wydatek powietrza	m ³ /min	1100	1080	1200	660
8	Wydobycie dobowe	t/dobę	6610	6540	6100	3500
9	Metanowość względna	m ³ /t	2,4	3,6	28,6	1,3
10	Wydatek pow. w rejonie	m ³ /min	1600	1080	3000	660
11	Metanowość bezwzgl. ściany	m ³ /min	21	18,7	28	5,5
12	Metanowość bezwzgl. rejonu	m ³ /min	22,4	22,4	104	6,0

Ściana nr VII w pokładzie 403/1 w KWK „Szczygłowice” także wyposażona w obudowę zmechanizowaną i kombajn, była obserwowana w okresie styczeń - marzec 2000 r. Metanonośność ściany zmniejszała się w tym okresie z 2,2 do 1,8 m³/min. Nad pokładem w odległości około 22 m został wybrany pokład metanowy 402. Ściana była przewietrzana w układzie „U” po caliznie.

3. Określenie zależności opisujących wydzielanie metanu w czasie urabiania węgla w ścianie

Wykonane obserwacje intensywności wydzielania się metanu w czasie urabiania węgla w ścianie (rys. 4) oraz po zakończeniu cyklu urabiania z odsłoniętej calizny (rys.1) wykazują, że proces wydzielania metanu z urobku oraz ociosu węglowego należy traktować jako proces nieustalony w czasie.



Rys. 4. Wydatek metanu z urobionego węgla jako funkcja czasu trwania zabioru.
 Fig. 4. Methane output from hewed coal as the function of the web time

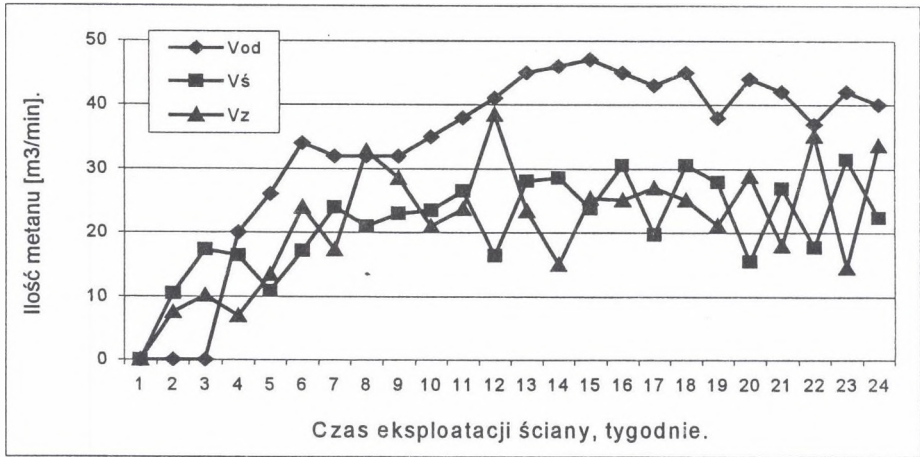
Na rys. 4 przedstawiono, jak kształtuje się ilość wydzielonego metanu z urabianego węgla jako funkcja czasu w stanie ustalonym. Z przedstawionego rysunku wynika, że wzrost czasu wykonania jednego cięcia powoduje spadek ilości metanu wydzielonego z urobku. Wykonane obliczenia statystyczne wykazały, że wydzielanie się metanu z urobku przebiega wzdłuż linii krzywej, charakterystycznej dla stanu nieustalonego w czasie.

Na rysunku 5 przedstawiono kształtowanie się wydatku metanu w czasie urabiania w ścianie V_s , ze zrobów ściany V_z i pozyskiwanego metanu przez instalację odmetanowania V_{od} w okresie 24 tygodni od momentu rozpoczęcia eksploatacji ściany Cw-1. Z przedstawionego rysunku wynika, że ilość metanu wydzielana w ścianie i ze zrobów ściany wzrasta do 14 tygodnia eksploatacji ściany, która w tym czasie przesunęła się o 400 m. W związku z tym okres początkowy wydzielania się metanu w ścianie i ze zrobów należy traktować odmiennie w stosunku do drugiego okresu, praktycznie ustalonego w czasie.

Zdaniem autorów prac [1, 3, 4, 5, 6], na ilość wydzielonego metanu w ścianie mają wpływ:

- metanonośność pokładu – M_o , $m^3 CH_4/t_{csw}$,
- powierzchnia odsłoniętego ociosu węglowego - m^2 ,
- czas trwania cyklu wydobywczego – t , min,
- głębokość zabioru – z , m,

- głębokość zalegania ściany – h, m,
- wydobywanie ze ściany – W_s , t/min.



Rys.5. Wpływ upływu czasu (powierzchni zrobów) na ilość metanu wydzielonego: w ścianie -V_ś, w zrobach - V_z i ujętego przez stację odmetanowania - V_{od}

Fig. 5. Influence of time (area of output rocks) on the quantity of liberated methane: in the wall - V_ś, output rock - V_z and in the methane separation station -V_{od}

Uwzględniając podobieństwo zjawisk hydromechanicznych [5], na ilość wydzielonego metanu w ścianie ma także wpływ: promień zastępczy przekroju poprzecznego ściany (r) i współczynnik lepkości kinematycznej metanu (ν). Traktując wypływ metanu z calizny węglowej w ścianie jako nieustalony w czasie, można go opisać równaniem:

$$dV_o = C_1 * (M_o - M_k) * C_2 * dt, \tag{4}$$

gdzie: V_o – metanowość bezwzględna ściany,

C_1, C_2 – stałe,

M_k – metanonośność końcowa,

t – czas.

Równanie /4/ po scałkowaniu i przyjęciu że $M_k=0$ przyjmie postać:

$$V_o = V_p + a_1 * C_1 * M_o * \exp(a_2 * C_2 * t), \tag{5}$$

gdzie: V_p - metanowość bezwzględną na wlocie do ściany, m³/min,

a_1, a_2 – współczynniki wyznaczone empirycznie.

W celu wyznaczenia współczynnika a_2 , zależność /5/ obustronnie zlogarytmowano, a następnie uwzględniono czas jako $\ln t$.

Celem wyznaczenia stałych C_1 i C_2 wykorzystano wyniki badań podanych w pracach [1, 3, 4, 5, 6] oraz dodatkowo korzystać z analizy wymiarowej. W ten sposób uzyskano zależność na wydzielanie metanu z urobku urabianego kombajnem:

$$V_u = a_1 * W_s * M_o * \exp[a_2 * r^2 / (v * \ln t_1)], \text{ m}^3/\text{min} \quad (6)$$

gdzie: r – promień przekroju poprzecznego ściany, m,

v – współczynnik lepkości kinematycznej metanu, m^2/s ,

t_1 – czas trwania urabiania jednego zabioru, min.

Natomiast ilość metanu wydzielonego z ociosu węglowego opisze zależność:

$$V_o = a_3 * m * l * p * M_o * \exp[a_4 * d * h / (v * \ln t_2)], \text{ m}^3/\text{min} \quad (7)$$

gdzie: a_3, a_4 – współczynniki wyznaczone empirycznie,

p – zabiór, m,

d – średnica przekroju poprzecznego ściany, m,

h – głębokość zalegania ściany, m,

t_2 – czas, jaki upłynął od ostatniego cięcia kombajnem, min.

Po wykonaniu niezbędnych obliczeń statystycznych uzyskano zależności na obliczenie ilości metanu wydzielonego z ociosu węglowego w postaci:

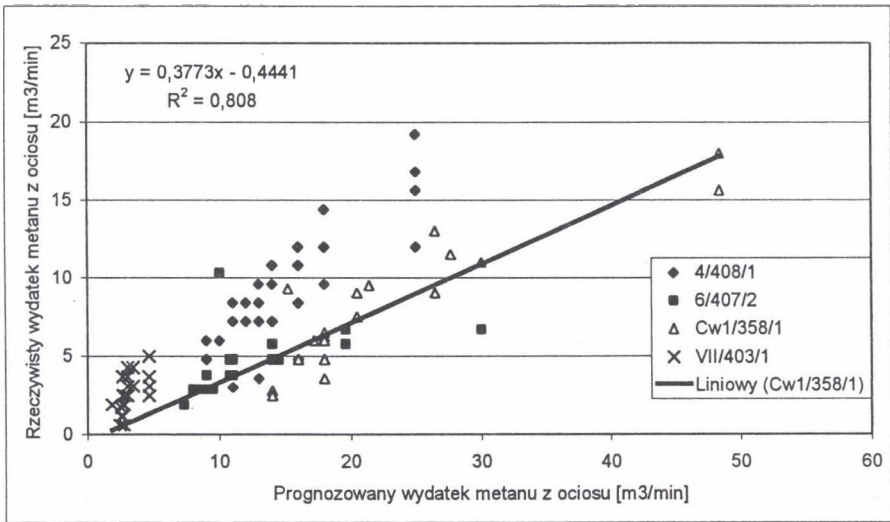
$$V_o = 37 * 10^{-5} * m * l * p * M_o * \exp[43 * 10^{-9} * h * d / (v * \ln t_2)], \text{ m}^3/\text{min} \quad (8)$$

oraz zależność na obliczenie ilości metanu wydzielonego z urobionego urobku:

$$V_u = 0,15 * W_s * M_o * \exp[7 * 10^{-6} * r^2 / (v * \ln t_1)], \text{ m}^3/\text{min} \quad (9)$$

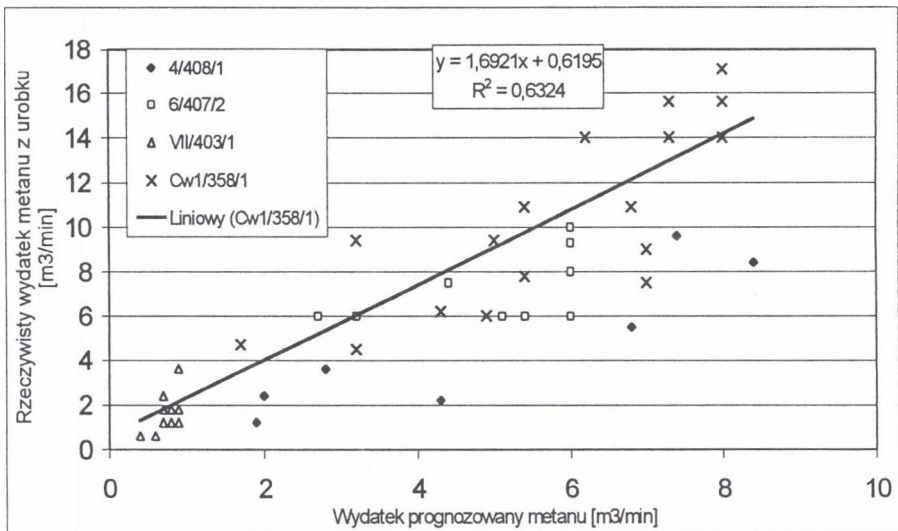
Na rys.6 pokazano, jak przedstawia się zależność między rzeczywistym wydatkiem metanu z ociosu węglowego a ilością metanu określoną przy użyciu zależności /8/. Dla przykładu pokazano przebieg zależności uzyskanej dla ściany Cw1/358/1. Dla poszczególnych ścian uzyskano współczynniki korelacji liniowej: 4/408/1 - $r_{xy} = 0,79$; 6/407/2 - $r_{xy} = 0,86$; Cw1/358/1 - $r_{xy} = 0,89$, VII/403/1 - $r_{xy} = 0,66$, oraz współczynnik korelacji liniowej dla badanych ścian $r_{xy} = 0,82$ i $R^2 = 0,64$.

Na rys.7 przedstawiono zależność między rzeczywistym wydatkiem metanu z urobionego urobku w badanych ścianach a ilością metanu obliczoną przy użyciu zależności /9/. Także w tym przypadku dla przykładu podano, jak kształtuje się ta zależność dla ściany Cw1/358/1.



Rys.6. Zależność między wydatkiem rzeczywistym metanu z ociosu a prognozowaną wartością metanu V_o

Fig.6. Dependence between the real methane liberation from side-walls and forecasted value of methane V_o



Rys.7. Zależność między rzeczywistym wydatkiem metanu z urobku a wartością prognozowaną metanu V_u

Fig.7. Dependence between the real methane liberation from coal output and forecasted value of methane V_u

Dla poszczególnych ścian uzyskano współczynniki korelacji liniowej: 4/408/1 – $r_{xy} = 0,86$, 6/407/2 – $r_{xy} = 0,58$; Cw1/358/1 – $r_{xy} = 0,76$; VII/403/1 – $r_{xy} = 0,61$.

Z przedstawionych rysunków (6 i 7) wynika, że uzyskano dość regularny rozkład punktów pomiarowych. Najniższe współczynniki korelacji liniowej uzyskano dla ściany VII/403/1 charakteryzującej się najniższą metanością oraz najniższą metanowością bezwzględną. Istotny wpływ w tym przypadku mogą mieć błędy pomiarowe z uwagi na niskie stężenia metanu na wylocie ze ściany. Natomiast wysokie współczynniki korelacji liniowej dla ścian najbardziej metanowych, tj. 4/408/1 i Cw1/358/1, świadczą pozytywnie o prawidłowym opisanu równaniami /6 i 7/ procesu wydzielania metanu w czasie trwania cyklu urabiania w ścianie.

4. Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych obserwacji stężenia metanu na wylocie z czterech ścian w pokładach zaliczonych do III i IV kategorii zagrożenia metanowego oraz w wyniku analizy charakteru wydzielania się metanu w czasie urabiania węgla kombajnem w ścianie oraz z ociosu po zakończeniu cyklu urabiania można stwierdzić:

- wydzielanie się metanu z urobionego węgla i odsłoniętego ociosu ma charakter niestabilny w czasie,
- wzrost wydobywania ze ściany w odniesieniu do zmiany wydobywczej powoduje wzrost ilości metanu na wylocie ze ściany,
- w wyniku przeprowadzonych obliczeń matematycznych ustalono zależności opisujące wydzielanie metanu w analizowanych ścianach w czasie urabiania i / 8 i 9/, które pozwalają prognozować ilość wydzielonego metanu.

Zastosowanie podanej metodyki badań oraz sposób określania współczynników empirycznych w zależnościach /5, 6, 7/ pozwoli prognozować zagrożenia metanowe dla dowolnych warunków geologiczno - tektonicznych w danej ścianie.

LITERATURA

1. Dubiński J. i inni.: Koncentracja wydobywania a zagrożenia górnicze. Wyd. GIG, Katowice 1999.
2. Frączek R.: Wpływ ucieczek powietrza na jego temperaturę w ścianach. Wiadomości Górnicze, nr 7, 1999.
3. Frączek R. Frączek J.: Prognozowanie zagrożenia metanowego w rejonie wentylacyjnym ze ścianą przewietrzaną w układzie Z. Bezpieczeństwo pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, nr 7, 2000.
4. Kozłowski B.: Prognozowanie zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1972.
5. Pawiński J. i inni.: Przewietrzanie kopalń. Wyd. ”Śląsk”, Katowice 1979.
6. Roszkowski J. Szlązak J. Szlązak N.: Zagrożenia metanowe w kopalniach węgla kamiennego i jego zwalczanie. PAN, 1 Szkoła Aerologii Górniczej, Zakopane 1999.
7. Rozporządzenie MPiH z 14 kwietnia 1995 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu i specjalistycznego zabezpieczenia pożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. nr. 67 poz. 342 z dnia 19 czerwca 1995 r. zmiana Dz. U. nr. 3 poz. 6 z 10 stycznia 1998 r.).

Recenzent: prof. dr hab. inż. Bernard Drzęzła

Abstract

The research describes the formulae for estimation the quantity of methane in the unsettled state, which is liberated from coal output and side-walls. The formulae are based on the observations of quantity of methane liberated while hewing coal in the following walls: Cw-1 seam 358/1 of “Budryk” coal-mine, no VII seam 403/1 of “Szczygłowice” coal-mine, no 4 seam 408/1 and no 6 seam 407/2 of “Sośnica” coal-mine. The factors, which have the essential influence on the quantity of methane liberated while hewing by a coal shearer, have been pointed out. The factors are: coal output, area of side-walls and a period of time between consecutive cuts. Most part of total methane emission takes place within the first hour after cut

(Fig.1). Another analysis relates to the problem of week cycle of production and methane emission cycle resulting from this (Fig.3) being analyzed for a selected longwall panel (Fig.2). Next a comparison has been made between forecasted methane emission values and measured in situ in the case.