

Hubert Myszor

WPLYW CIŚNIENIA BAROMETRYCZNEGO NA WYDAJNOŚĆ ODMETANOWANIA

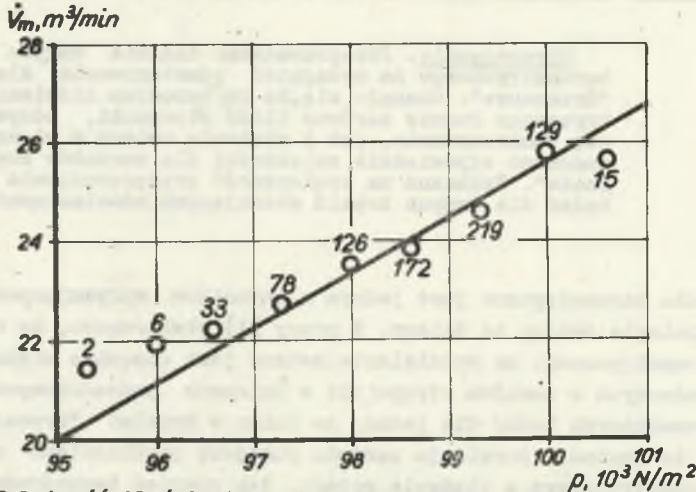
Streszczenie. Przeprowadzono badania wpływu ciśnienia barometrycznego na wydajność odmetanowania dla kopalni "Brzeszcze". Okazało się, że ze wzrostem ciśnienia barometrycznego rośnie zarówno ilość mieszanki, odsysanej siecią odmetanowania, jak i stężenie metanu w mieszance. Wyznaczono odpowiednie zależności dla warunków kopalni "Brzeszcze". Wskazano na konieczność przeprowadzenia podobnych badań dla innych kopalń stosujących odmetanowanie.

Ciśnienie barometryczne jest jednym z czynników wpływających na wielkość wydzielania metanu ze ściany. W pracy [1] stwierdzono, że wpływ ciśnienia barometrycznego na wydzielanie metanu jest znacznie większy w ścianach prowadzonych z zawalem stropu niż w ścianach podsadzkowych. W wyniku przeprowadzonych badań dla jednej ze ścian w kopalni "Brzeszcze" okazało się, że zachodzi korelacja zarówno pomiędzy prędkościami zmian ciśnienia barometrycznego a stężenia metanu, jak również bezpośrednio pomiędzy wielkością ciśnienia barometrycznego a wielkością wydzielania metanu. Rozpatrując zagadnienie wpływu ciśnienia barometrycznego na wydzielanie metanu do wyrobisk eksploatacyjnych, uznano również za celowe zorientowanie się, czy ciśnienie barometryczne wpływać może na wydajność odmetanowania i jakiego rodzaju jest ten ewentualny wpływ.

Powyższe badania przeprowadzono w ramach pracy 2 w kopalni "Brzeszcze". Oparto się na wynikach pomiarów wykonywanych w stacji odmetanowania. W tym celu zestawiono wyniki pomiarów wykonywanych w odstępach co 8 godzin za okres od 1.7.1969 r. do 22.3.1970 r. Z uwagi na znaczną objętość nie zamieszczono powyższych wyników w niniejszym referacie. Wynotowano następujące wielkości: ciśnienie barometryczne p (N/m^2), stężenie metanu M (%) oraz ilość ujmowanej mieszanki (objętościowe natężenie przepływu) $\dot{V}_m/m^3/min$). Następnie sporządzono tablice korelacyjne dla określenia zależności ilości mieszanki \dot{V}_m od ciśnienia barometrycznego p oraz stężenia metanu w mieszance M od ciśnienia barometrycznego p . Również powyższych tablic z uwagi na ekonomię miejsca nie przedstawiono w niniejszym referacie. Punkty, odpowiadające średnim warunkowym dla środków przedziałów klasowych wielkości ciśnienia barometrycznego, naniesiono na wykresy, sporządzone w układach: p, \dot{V}_m (rys. 1) oraz p, M (rys. 2). Na wykresach zaznaczono częstości (wagi) odpowiadające poszczególnym punktom. Rozmieszczenie punktów na płaszczyznach wykresów pozwala przyjąć hipotezę, że w

rozpatrywanym zakresie ciśnienia barometrycznego równania regresji są funkcjami prostoliniowymi.

Matematyczne udowodnienie powyższej hipotezy jest zbędne, gdyż w wąskim zakresie dopuszczalne jest przedstawienie odcinka linii krzywej linią prostą, tym bardziej że w konkretnych przypadkach rozmieszczenie punktów na płaszczyznach wykresów wskazuje, że linie proste będą je dobrze wyrównywały.



Rys. 1. Zależność ilości mieszaneki odsysanej siecią odmetanowania kop. Brzeszcze od ciśnienia barometrycznego

Metodą najmniejszych kwadratów obliczono elementy równań prostych regresji i otrzymano:

$$V_m = 1,12 \cdot 10^3 p - 86,68 \quad (1)$$

$$M = 1,12 \cdot 10^{-3} p - 52,71 \quad (2)$$

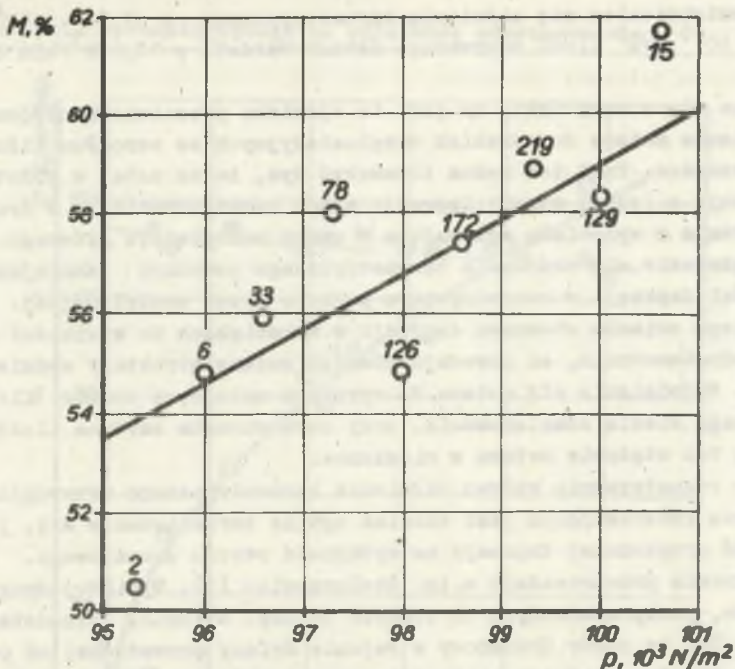
Linie regresji naniesiono następnie na wykresy (rys. 1 i 2). Okazało się więc, że zachodzi wyraźna korelacja dodatnia między wielkością ciśnienia barometrycznego a ilością odsysanej mieszaneki oraz stężeniem metanu w mieszanke.

Przez przeliczenie arytmetyczne, wychodząc z równań (1) i (2) otrzymano zależność ilości metanu odsysanego siecią odmetanowania V_M (m^3/min) od ciśnienia barometrycznego:

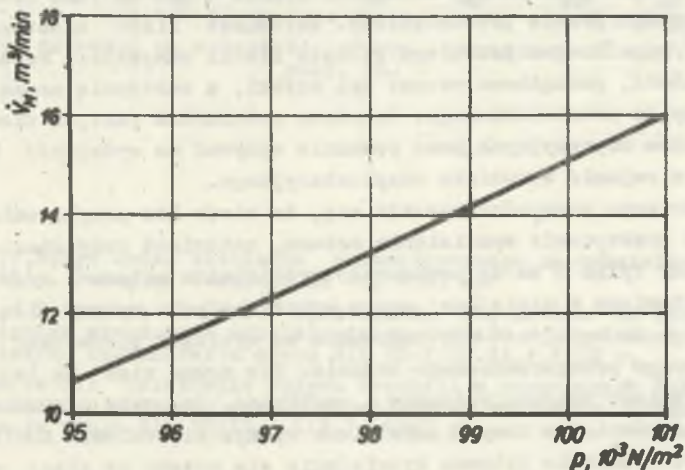
$$V_M = \frac{V_m \cdot M}{110} \quad (3)$$

i otrzymano:

$$V_M = 1,25 \cdot 10^{-8} p^2 - 1,56 \cdot 10^{-3} p + 45,69 \quad (4)$$



Rys. 2. Zależność stężenia metanu w mieszance odsysanej siecią odmetanowania kop. Brzeszcze od ciśnienia barometrycznego



Rys. 3. Zależność ilości metanu odsysanej siecią odmetanowania kop. Brzeszcze od ciśnienia barometrycznego

Powyższą zależność przedstawiono w formie wykresu na rys. 3. Okazało się więc, że zależność pomiędzy ciśnieniem barometrycznym a ilością metanu odsysanego siecią odmetanowania jest bardzo wyraźna.

Ze zwiększeniem się ciśnienia barometrycznego z $9,5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ do $1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ilość odsysanego metanu wzrasta z $10,8 \text{ m}^3/\text{min}$ do $16 \text{ m}^3/\text{min}$.

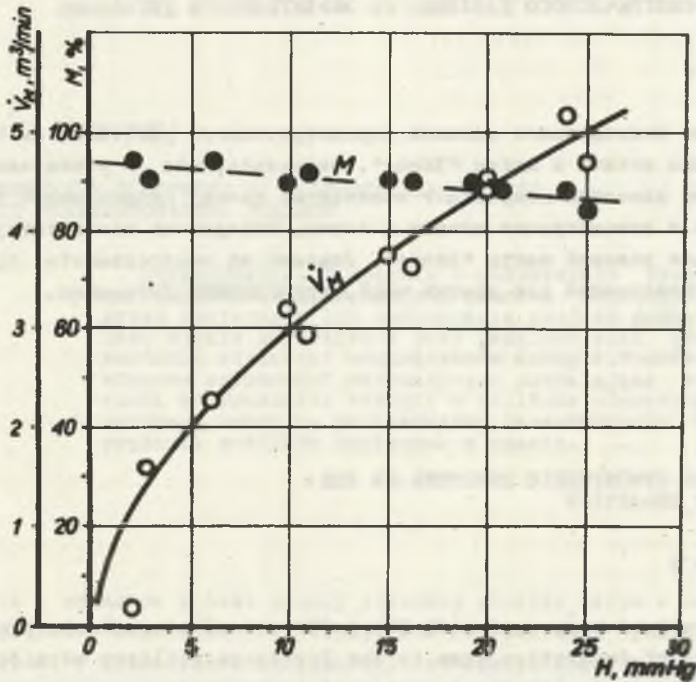
Rzuca się w oczy fakt, że jest to zjawisko przeciwne zmniejszaniu się wydzielania metanu do wyrobisk eksploatacyjnych ze wzrostem ciśnienia barometrycznego. Fakt ten można tłumaczyć tym, że na metan w górotworze oddziałują z jednej strony depresja sieci odmetanowania, a z drugiej strony depresja w wyrobisku wynikająca z pracy wentylatora głównego.

Zwiększenie się ciśnienia barometrycznego powoduje zmniejszenie się wielkości depresji w rozpatrywanym punkcie sieci wentylacyjnej. Na skutek tego ulega zmianie stosunek depresji w wyrobiskach do wielkości depresji w sieci odmetanowania, co powoduje również zmianę struktury wydzielania się metanu. Wydzielanie się metanu do wyrobisk maleje, a rośnie ilość metanu odsysanego siecią odmetanowania, przy czym wzrasta zarówno ilość mieszanki, jak też stężenie metanu w mieszance.

Przy rozpatrywaniu wpływu ciśnienia barometrycznego na wydajność odmetanowania interesującym jest chociaż ogólnie zorientowanie się, jak wpływa wielkość przyłożonej depresji na wydajność otworu drenażowego. Badania w tym zakresie przeprowadził m.in. Stolarzewicz (3). Wyniki jednego z jego pomiarów, przeprowadzonych na otworze 55 kop. Silesia, przedstawiono na rys. 4. Był to otwór drenażowy w rejonie ściany prowadzonej od pola w pokładzie 16. Przez zmianę wielkości przyłożonej depresji od 0 do 25 mm Hg stężenie metanu w odsysanej mieszance spadło z 94% do 76%. Spadek stężenia metanu był prawie prostoliniowy. Natomiast ilość mieszanki wzrosła do $5,1 \text{ m}^3/\text{min}$. Krzywa przebiegu wzrostu ilości odsysanego metanu miała postać paraboli, początkowo wzrost był szybki, a następnie coraz wolniejszy i zbliżony do prostoliniowego. Powyższe potwierdza fakt, że niewielka zmiana stosunków depresyjnych może poważnie wpływać na wydajność otworu drenażowego w rejonie wyrobiska eksploatacyjnego.

W konkretnym przypadku okazało się, że otwór bez przyłożenia depresji nie dawał praktycznie wydzielania metanu, natomiast przyłożenie depresji w wysokości tylko 5 mm Hg powodowało wydzielanie metanu $2 \text{ m}^3/\text{min}$.

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki badania wpływu ciśnienia barometrycznego na wydajność odmetanowania są wynikami pierwszego i dotychczas jedynego przeprowadzonego badania. Nie można więc na tej podstawie wyciągać daleko idących wniosków i uogólnień. Jednakże prowadzenie podobnych badań również w innych kopalniach wydaje się celowe. Koniecznym byłoby również zrobienie bilansu wydzielania się metanu do sieci wentylacyjnej kopalni i do sieci odmetanowania w zależności od wielkości ciśnienia barometrycznego. Przeprowadzenie takich badań możliwe jest dla pracowników kopalń stosujących odmetanowanie.



Rys. 4. Wpływ depresji na wydajność otworu drenażowego kop. Silesia. pokł. 16

LITERATURA

1. Myszor H.: Wpływ zmian ciśnienia barometrycznego na wydzielanie metanu ze ściany. Przegląd Górniczy nr 10, 1969 r.
2. Myszor H.: Ustalenie wielkości wydzielania się metanu ze szczególnym uwzględnieniem wzmożonego wydzielania się metanu w kopalniach Brzeszcze i Silesia. Dokumentacja pracy GIG TG-T/XI.24.2.1970 r.
3. Stolarzewicz L.: Określenie wpływu depresji w rurociągach dołowych na jakość i ilość ujmowanego gazu w wyrobiskach węglowych i kamiennych. Dokumentacja pracy GIG NT/XX-3.1.3.1, 1967 r.

ВЛИЯНИЕ БАРОМЕТРИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕГАЗАЦИИ**Резюме**

Проведено исследование влияния барометрического давления на эффективность дренажа метана в шахте "Бжеще". Оказалось, что с увеличением барометрического давления возрастает количество смеси, отсасываемой трубопроводами, как и концентрация метана в смеси. Определено соответствующее зависимости для условий шахты "Бжеще". Указано на необходимость проведения подобных исследований для других шахт, применяющих дегазацию.

INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRESSURE ON THE CAPACITY OF DEGASTION**S u m m a r y**

Investigations concerned with the influence of atmospheric pressure on the capacity of degasation done in the Brzeszcze colliery were described. It was stated, that with the increase of atmospheric pressure value, the amount of gas mixture as well as methane concentration is increasing. Some data were assumed for Brzeszcze colliery mining practice. Similar investigation should be done in additional collieries.