



## Górnicy Kazachstan gospodarzem Jubileuszowego 25 Światowego Kongresu Górniczego

Kazachstan – the host of 25th World Mining Congress

Prof. dr hab. inż. Piotr Czaja<sup>\*)</sup>

**Treść:** Zaprezentowano górnictwo Kazachstanu – gospodarza 25 Światowego Kongresu Górniczego. Widać wyraźnie, że to państwo po wyjściu spod politycznej opieki Związku Radzieckiego rozwija się teraz bardzo dynamicznie, dzięki otwarciu się na współpracę międzynarodową w eksploatacji bogatych złóż surowców mineralnych. Światowy Kongres Górnicy w Astanie, jego rozmach i bardzo zdywersyfikowany program, jest potwierdzeniem determinacji i konsekwencji polityki gospodarczej tego kraju oraz niewątpliwie wielkiego szacunku dla branży górniczej i do każdego górnika.

**Abstract:** This paper presents the mining industry of Kazakhstan - the host of the 25th World Mining Congress. It is clearly visible that this country, after leaving the political care of the Soviet Union, is now developing very dynamically, thanks to the opening to international cooperation in the exploitation of rich mineral resources. The World Mining Congress in Astana, its impetus and very diversified program confirms the determination and consequences of the country's economic policy and undoubtedly a great respect for the mining industry and for each miner.

### Słowa kluczowe:

Kazachstan, górnictwo surowców mineralnych, światowe kongresy górnicze

### Keywords:

Kazakhstan, mining of mineral resources, world mining congresses

## 1. Wprowadzenie

W 2018 roku minęło 60 lat od organizacji pierwszego Światowego Kongresu Górniczego, który odbył się w 1958 roku w Warszawie. Idea międzynarodowej braterstwa i solidarności ludzi górnictwa, woła współpracy międzynarodowej na rzecz rozwoju tej gałęzi gospodarki okazała się niezwykle trwała i te światowe spotkania górników były przez te 60 lat kontynuowane. W niektórych krajach światowe kongresy górnicze miały miejsce już dwukrotnie, ale Kazachstan był gospodarzem tego wydarzenia po raz pierwszy. 25 Światowy Kongres Górnicy odbył się w Astanie, stolicy Kazachstanu, w dniach 19-22 czerwca 2018 roku. Kongres obradował pod hasłem: „Innowacja krokiem naprzód w rozwoju światowego przemysłu wydobywczego”.

Dzisiejsza Kazachska Republika Demokratyczna to niezwykle dynamicznie rozwijający się kraj, położony w samym sercu azjatyckiego kontynentu. Górnictwo surowców mineralnych w tym kraju jest chyba najważniejszą gałęzią kazachskiej gospodarki. Kazachstan jest zaliczany do grona górniczych tygrysów świata. Stąd powierzenie temu krajowi przez Międzynarodowy Komitet Organizacyjny organizacji kolejnego już 25 Jubileuszowego Światowego Kongresu Górniczego było tutaj traktowane jako wielkie, ale w pełni zasłużone wyróżnienie.

Panuje przekonanie, że organizacja takiego górniczego kongresu, który gości przedstawiciele praktycznie wszystkich liczących się na świecie krajów górniczych, to ogromna szansa dla gospodarzy. Można bowiem zaprezentować krajowy potencjał zasobowy, ludzki i techniczny, politykę państwa zachęcającą do inwestowania w rozwój górnictwa, a także zachęcić

instytucje związane z górnictwem do wzajemnej współpracy. Na przykładzie 25 Światowego Kongresu Górniczego, jaki miał miejsce w Kazachstanie, można zobaczyć jak w sposób modelowy powyższe szanse zostały wykorzystane przez jego gospodarza.

## 2. Przemysł górniczy w Kazachstanie

Kazachstan to dzisiaj azjatycka potęga górnicza. W poniższej tabeli 1 podano poziom produkcji górniczej w Kazachstanie na przestrzeni ostatnich 6 lat. Dla porównania produkcję górniczej surowców mineralnych w Kazachstanie i w Polsce, w ostatnim wierszu tabeli podano stosunek procentowy ilości wydobywanych surowców w Polsce (ok. 38 mln mieszkańców) i Kazachstanie (ok. 18 mln mieszkańców). Przy wskaźniku ilości ludności równym  $18/38 = 0,474$  (47,4 %) wydobyte surowców mineralnych w Kazachstanie sięgało w 2016 roku średnio już ponad 185 % wydobywania w Polsce. To jest odpowiedź na pytanie skąd i dlaczego Kazachstan posiada środki na tak dynamiczny rozwój gospodarczy.

## 3. Wydarzenia i obrady kongresowe

Obserwując klimat panujący w trakcie tego kongresu i widząc setki uczestników – w znacznej części ludzi młodych - wędrujących pomiędzy pięknie przygotowanymi audytoriami by uczestniczyć w różnych sesjach tematycznych, można było przekonać się na żywo, że został osiągnięty cel jaki kongresom wyznaczył ich założyciel prof. Bolesław Krupiński: „zbliżyć do siebie ludzi górniczego stanu z całego świata”.

<sup>\*)</sup> AGH, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, WGiG

**Tabela 1. Wydobycie surowców mineralnych w Kazachstanie**  
**Table 1. Mineral resources exploitation in Kazakhstan**

Produkt górniczy	Jednostka miary	2012	2013	2014	2015	2016	Zmiana 2012/2016	Zmiana 2015/2016
Aluminium	(t)	250 269	250 200	207 850	219 000	235 566	-5.87	7.56
Antymon	(t)	600	900	1 000	979	573	-4.50	-41.47
Baryt	(t)	590 100	563 700	655 500	752 300	612 300	3.76	-18.61
Bor	(t)	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	0.00	0.00
Boksyt	(tys. t)	5 170	5 192	4 515	4 682	4 801	-7.14	2.53
Chrom	(tys. t)	1 909	2 008	2 143	1 992	1 989	4.17	-0.15
Cynk	(t)	38 100	40 100	37 800	40 700	70 500	85.04	73.22
Fosforyt	(t)	438 800	410 500	349 500	387 100	348 600	-20.56	9.95
Gaz nat.	(Mln m <sup>3</sup> )	40 299	42 405	43 438	45 506	46 676	15.82	2.57
Kadm	(t)	1 166	1 319	1 633	1 459	2 682	130.02	83.82
Miedź	(t)	426 200	452 500	471 700	467 500	471 500	10.63	0.86
Mangan	(t)	601 000	575 800	527 000	328 400	323 300	-46.21	1.55
Molibden	(t)	360	0	0	430	1 941	439.17	351.40
Rhen	(kg)	3 000	2 500	300 3	306 3	300 10.	00	-0.18
Ropa naft.	(tys. t)	79 224	81 786	80 825	79 456	78 031	-1.51	-1.79
Selen	(t)	130	130	50	13	13	-90.00	0.00
Sól	(t)	463 960	531 429	596 508	608 627	730 283	57.40	19.99
Siarka	(tys. t)	2 600	2 900	2 950	3 150	2 850	9.62	-9.52
Srebro	(t)	958 ,5	958 ,2	983 ,7	1306 ,6	1 182 ,5	23.37	-9.50
Tytan	(t)	29 150	30 000	20 000	12 770	9 900	-66.04	-22.47
Uran	(t)	25 137	26 533	26 920	28 072	29 113	15.82	3.71
Wanad	(t)	1 000	1 000	1 000	1 000	0	-100.00	-100.00
Węgiel brun.	(tys. t)	7 748	6 690	6 894	5 526	5 041	-34.93	-8.77
Węgiel energ.	(tys. t)	99 823	99 916	89 185	84 773	82 142	17.71	-3.10
Węgiel koks.	(tys. t)	12 956	12 968	17 906	17 020	10 498	-18.97	-38.32
Złoto	(kg)	39 903	42 552	50 339	63 614	74 737	87.30	17.49
Żelazo	(tys. t)	16 827	16 398	15 965	11 122	10 632	-36.81	-4.40
<b>Suma Kazachstan</b>	<b>(tys. t)</b>	<b>262 006</b>	<b>265 304</b>	<b>258 621</b>	<b>247 529</b>	<b>236 831</b>	-	-
<b>Suma Polska</b>	<b>(tys. t)</b>	<b>156 626</b>	<b>155 678</b>	<b>148 631</b>	<b>146 521</b>	<b>142 348</b>	-	-
<b>Wskaźnik: Kazachstan/ Polska</b>	<b>%</b>	<b>167,3%</b>	<b>170,4%</b>	<b>174,0%</b>	<b>168,9%</b>	<b>185,3%</b>	-	-

Na pytanie, dlaczego Kazachstanowi tak bardzo zależało na tym wydarzeniu, odpowiedziała po części konferencja prasowa zorganizowana w pierwszym dniu Kongresu w pięknym centrum prasowym obleganym przez dziesiątki dziennikarzy i przedstawicieli miejscowych mediów. W konferencji uczestniczyli między innymi (**Strona ... 2 2018**):

- Minister Inwestycji i Rozwoju Republiki Kazachstanu – **Zhenis Kassymbek Makhmuduly**;
- Prezydent Międzynarodowego Komitetu Organizacyjnego (MKO) Światowych Kongresów Górniczych – **prof. Marek Cała**;
- Lider górnictwa afrykańskiego, jednocześnie ekspert w sprawie informatyzacji przemysłu górniczego – **James Matcher**;
- Prezes „Republikańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Górniczych i Metalurgicznych Kazachstanu” – **Nikolay Vladimirovich Radostovets**.

Wszyscy uczestnicy konferencji w swoich wypowiedziach podkreślali znaczenie Kongresu dla rozwoju górnictwa na świecie oraz, że obecność tego jubileuszowego wydarzenia w Astanie ma kolosalne znaczenie dla gospodarki Kazachstanu.

W swej wypowiedzi Minister Inwestycji i Rozwoju Republiki Kazachstanu Zhenis Kassymbek (**Strona ... 1 2018**, **Strona ... 2 2018**), podkreślił, że zapoczątkowany w Polsce ruch kongresowy przed 60 laty jest obecnie najważniejszym

wydarzeniem międzynarodowym w górnictwie. Tu trzeba dodać, że Światowy Kongres Górniczy ma najwięcej zwolenników w krajach, gdzie górnictwo jest doceniane i uznawane za źródło realnych dochodów dla gospodarki tych krajów. Na podstawie obserwacji i uczestnictwa w poprzednich kongresach można odnieść uzasadnione wrażenie, że są to obecnie głównie kraje Azji, Ameryki Południowej i Północnej, a także Australii i Afryki Południowej. Wyraźnie brakuje na tej liście tylko Europy, która była kolebką światowego górnictwa i która jako pierwszy kontynent otwarcie z górnictwa rezygnuje. Uzyskanie prawa do organizacji Kongresu przez jedną z najmłodszych stolic na świecie – 20-letnie miasto Astana – to wielki zaszczyt i honor – kontynuował minister Kassymbek. W dalszej części swojego wystąpienia zaznaczył, że Kazachstan dokonuje olbrzymiego wysiłku na rzecz modernizacji górnictwa i hutnictwa uznawanego tu za przemysł narodowy. Rząd Kazachstanu jasno wyznaczył kierunki rozwoju górnictwa, a obecny Kongres wykorzystuje jako element ukazania i uatrakcyjnienia Kazachstanu jako miejsca dla inwestycji przodujących koncernów górniczych świata oraz implementacji czwartej rewolucji technicznej.

Kolejnym mówcą, zauważonym przez media, był prezydent MKO Światowego Kongresu Górniczego, prof. Marek Cała (**Strona ... 2 2018**, **Strona ... 3 2018**), który zwrócił uwagę na rosnącą liczbę ludności i jeszcze szybsze zapotrzebowanie

na surowce. Prof. Cała zwrócił także uwagę na oddziaływanie górnictwa na środowisko i na wysiłki światowej nauki w celu minimalizacji szkodliwego oddziaływania na otoczenie. Za dwie lub trzy dekady ludzkość będzie potrzebować surowców, których być może jeszcze nie odkryto – powiedział prof. Marek Cała. Kolejną sprawą podniesioną przez Prezydenta Marka Całę to wysiłki świata nauki pozwalające na zwiększenie stopnia recyklingu materiałów, a także zwiększenie efektywności wykorzystywania - z trudem pozyskiwanej - energii.

Kolejny bardzo ważny wątek kongresowych dywagacji to edukacja kadr dla górnictwa i metalurgii, inżynierii środowiska, cyfryzacji i informatyzacji przemysłu. Zagadnienia te poruszył **Nikolay Radostovets** - prezes Republikańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Górniczych i Metalurgicznych Kazachstanu (*Strona ... 2 2018*), który odpowiadając na pytania dziennikarzy potwierdził, że ważnym tematem kongresowym jest przygotowanie kadr dla przemysłu. Ten problem jest bardzo intensywnie realizowany w Kazachstanie, ale niestety nie dla wszystkich profesji. Eksperti międzynarodowi widzą braki edukacyjne w prawie 98 zawodach. Dlatego też tematem jednej z sesji kongresowych będzie debata o zmianach w szkolnictwie wyższym zawodowym i uniwersyteckim, zmierzająca do ukierunkowania edukacji na profesje najbardziej potrzebne. Chcemy też wysłuchać opinii międzynarodowych ekspertów na temat „zielonych technologii” i tego, w jaki sposób zainteresować przemysł inwestowaniem w technologie chroniące środowisko.

Kazachscy liderzy gospodarczy i polityczni mają nadzieję, że między innymi, goszcząc u siebie 25 Światowy Kongres Górniczy - młodzi Kazachowie przekonają się, że inżynierowie górnicy i metalurgowie to zawody, które zapewnią temu krajowi rozwój na kolejne dziesięciolecia. Dodano też, że młode pokolenie specjalistów jest tą grupą, która zdobędzie

umiejętności wdrażania do praktyki górniczej i hutniczej najnowszych technologii, a w szczególności automatyzacji, robotyzacji i technologii informatycznych.

#### 4. Przemysł górniczy Kazachstanu na żywo

Organizatorzy Kongresu w Astanie dali szansę, głównie jego zagranicznym uczestnikom, zapoznanie się z technologią górnictwem w praktyce. Zaproponowano szereg wizyt technicznych, zapewne do zakładów będących wizytówkami tej gałęzi przemysłu. Poniżej krótka relacja z dwóch przykładowych zakładów:

- odkrywkowa kopalnia rudy miedzi **Bozshakol**;
- odkrywkowa kopalnia złota **Altyntau Kokshetau**.

W ofercie wycieczek pokongresowych była także wizyta w podziemnej kopalni węgla kamiennego w Karagandzie.

##### 4.1. Odkrywkowa kopalnia rudy miedzi Bozshakol

Kopalnia rudy miedzi Bozshakol położona jest około 250 km na północny-wschód od Astany. Prowadzi do niej dobrej klasy betonowa droga szybkiego ruchu, ale, eskortowany przez policyjny patrol, autokar kongresowy poruszał się ze stałą prędkością 70 km/godz. i do celu dotarł dokładnie po 4 godzinach jazdy (rys. 1).

Kopalnia zlokalizowana na stepie, w pobliżu – żadnych osad i miejscowości, wszyscy pracownicy zakwaterowani w kopalnianym ośrodku mieszkaniowym.

Złoże miedzi zalegające pod kilkumetrową warstwą nadkładu sięga głębokości 480 m i zawiera 1,17 mln ton miedzi metalicznej, 5,255 tys. uncji złota oraz 57 tys. ton molibdeny.



Rys. 1. Wybrane widoki z odkrywkowej kopalni rudy miedzi Bozshakol (fot. P. Czaja)

- a) Widok kampusu socjalnego kopalni, b) Widok ogólny odkrywki, c) Młyn mielenia wstępnego, d) Widok zakładu wzbogacania rudy

Fig. 1. Selected views of the copper ore open pit mine Bozshakol (photo P. Czaja)

- a) Open pit mine - general view, b) Loading ore rock into the truck, c) Preliminary milling facilities, d) Enrichment factory general view

Sama zawartość miedzi nie jest imponująca, bo wynosi zaledwie 0,36 %.

Kopalnię otwarto w 2015 roku i obecnie posiada już prawie pełną zdolność wydobywczą. Najniższy poziom eksploatacyjny znajduje się obecnie na głębokości około 90 m. W kopalni i zakładzie wzbogacania rudy zatrudnionych jest łącznie 1500 osób i wydobywają oni oraz przetwarzają do postaci koncentratu 25 mln ton rudy rocznie.

Kopalnia bazuje na najnowocześniejszej technice urabiania, ładowania i odstawie rudy za pomocą gigantycznych maszyn, jak koparki Hitachi, wozidła przemysłowe firmy Caterpillar o ładowności 345 ton. Ruda jest wstępnie kruszona, potem mielona i poddawana wielostopniowej flotacji celem odzyskania poszczególnych metali: miedzi, złota i molibdenu.

Koncentrat wywożony jest do innych zakładów w Kazachstanie zajmujących się ich przeróbką metalurgiczną.

Swoistego rodzaju wrogi sposób patrzenia na górnictwo przez niektórych przedstawicieli Europy obrazuje wypowiedź jednej z uczestniczek wycieczki, która dziękując za pokazanie pięknego – bardzo nowoczesnego zakładu górniczego skupiła się jednak na ataku na organizatorów górnictwa w tym miejscu. Główny zarzut to niszczenie pięknego kazachskiego stepu oraz brak masek na usta dla uczestników wycieczki i wszystkich tutaj pracujących. W wypowiedzi swej zawarła stwierdzenie: „(...) a górnictwo to przecież tak szkodliwy dla zdrowia przemysł”. Odpowiedź szefa kopalni była krótka: „Spełniamy wszystkie najwyższe światowe standardy bezpieczeństwa” – co było widoczne w szkoleniu przed wejściem na zakład pracy i sprzęcie ochronnym jaki wszyscy otrzymali.

#### 4.2. Odkrywkowa kopalnia złota Altyntau Kokshetau

Kopalnia złota **Altyntau** zlokalizowana jest nieopodal miasta Kokczetau (kazachskie Kokshetau). Jest to gigantyczna odkrywka o rocznym wydobyciu 8 mln ton złotoonej rudy. Obecnie wyrobisko osiągnęło już głębokość 450 m. Hałdy kopalniane widoczne są już z daleka, gdyż większość okolicznych terenów jest płaska i charakterystyczna dla kazachskiego stepu. Po 2011 roku postanowiono znacząco rozbudować zakład górniczy, docierając do głębiej położonej złotoonej skały. Obecnie średnia zawartość złota w nadawie oceniana jest na 2 g/Mg. Choć wydaje się to bardzo skromną zawartością tego cennego metalu, to jednak zakład prosperuje bardzo dobrze, a jego udział w krajowej produkcji złota w Kazachstanie oceniany jest na 65%. Urobiony robotami strzałowymi materiał skalny ładowany jest na gigantyczne

wozidła przemysłowe firmy Caterpillar o ładowności 345 ton (masie całkowitej 624 tony) z silnikiem Diesla o mocy równej 2647,2 kW, poruszające się po wyrobisku nawet z prędkością do 50 km/h. Wozidła te wraz z ładowarkami i spycharkami tej samej firmy są głównymi maszynami stosowanymi do eksploatacji rudy (rys.2).

Materiał skalny przechodzi kilka stadiów rozdrabniania (kruszarńki, prasy walcowe i młyny), gdzie po każdym z nich jest przesiewany. Najpierw jest on poddawany trzem stadiom kruszenia do rozmiaru <5 mm, a następnie dwóm stopniom mielenia w dużych młynach kulowych (wg właściciela, największych na świecie). Bardzo drobno zmielony materiał pozwala na efektywne zastosowanie procesu flotacji. Aby w pełni uwolnić wprysnięcia złota koncentrat flotacyjny jest rozdrabniany dodatkowo do rozmiaru <10 µm a następnie poddawany jest utlenianiu w zbiornikach będących częścią systemów dyspersji. Następnie tak przygotowany materiał poddawany jest obróbce chemicznej (m.in. cyjanizacja, proces CIP i procesy elektrolityczne) i przekazywany do huty złota w Ust-Kamenogorsku. Właściciele kopalni nie podali szczegółowych danych technologicznych dotyczących poszczególnych procesów, gdyż stanowi to tajemnicę handlową. Warto nadmienić, że uczestnicy wycieczki mieli okazję potrzymać w ręce gotowy produkt, a więc sztabki złota. Kopalnia jest w pełni zautomatyzowana. Cały proces przerobczy sterowany jest z poziomu komputera, a na hali maszyn obecność personelu jest znikoma. Monitoring procesu realizowany jest na każdym etapie przerobu, zarówno za pomocą kamer, jak i systemów różnego rodzaju czujników online oraz urządzeń pomiarowych. Oprócz złota, w złożu występują również śladowe ilości srebra i miedzi, jednak zakład do tej pory nie zdecydował się na odzysk tych surowców towarzyszących.

#### 5. Podsumowanie

Zaprezentowany w artykule materiał ukazuje z jednej strony dzisiejszy świat surowców mineralnych, a z drugiej strony sposób w jaki do górnictwa podchodzi młode niepodległe państwo Kazachstan. Z analizy przedstawionej w rozdziale 1 jasno wynika, że dynamiczny rozwój gospodarczy krajów tzw. rozwijających się i krajów o zmienianej gospodarce gwarantuje bogata oferta surowcowa dla krajów wysoko rozwiniętych. Rozwój takich dziedzin jak górnictwo czy przetwórstwo surowców mineralnych, nowoczesna metalurgia generują równocześnie rozwój systemu kształcenia



Rys. 2. Maszyny stosowane w kopalni złota Altyntau (fot. W. Mijał i T. Niedoba)  
Fig. 2. Machinery used in the Altyntau gold mine (photo W. Mijał and T. Niedoba)

i systemu badań naukowych, rozwój przemysłu maszyn górniczych i hutniczych, i wielu innych dziedzin. Wokół górnictwa wyrastają miasta i całe okręgi przemysłowe. Takie podejście do problemu górnictwa prezentuje obecnie Kazachstan i dlatego tak aktywnie walczył o prawo organizacji Światowego Kongresu Górniczego, a po jego uzyskaniu wykorzystał ten fakt w całości. Cały górniczy świat zobaczył ten kraj, jego piękną nowoczesną stolicę Astanę i poznał jego filozofię działania i budowania nowego społeczeństwa.

Był to z pewnością wielce udany kongres na miarę Kongresu Jubileuszowego – już dwudziestego piątego.

Następny za 3 lata w 2021 roku, u innego górniczego potentata – Australii, w pięknym mieście Brisbane.

Zatem do zobaczenia w Brisbane!

#### Literatura

- [1] Strona internetowa kongresu -1: <https://www.wmc2018.org/en/>
- [2] Strona internetowa kongresu -2: <https://www.wmc2018.org/en/press-centre/press-releases/248-22-06-2018wmc-press>.
- [3] Strona internetowa kongresu 3: <https://static.caspianworld.com/events/wmc/download/WMC18-post-show-en.pdf>.

Artykuł wpłynął do redakcji – lipiec 2018

Artykuł akceptowano do druku 25.10.2018