ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1968
Seria: GÓRNICTWO z. 29 Nr kol. 218

JERZY NAWROCKI

ROZWÓJ KONSTRUKCJI MASZYN DO PRZERÓBKI MECHANICZNEJ WĘGLA W POLSCE

Poziom i rozwój przeróbki mechanicznej kopalin jest uzależniony przede wszystkim od poziomu technicznego maszyn i urządzeń przeróbczych, ich konstrukcji, wszechstronności zastosowania oraz sprawności technologicznej. Trzeba podkreślić, że w ostatnich latach nastąpił olbrzymi postęp w dziedzinie konstrukcji maszyn przeróbczych oraz zakresu ich stosowania. Szczególnie w polskim przemyśle węglowym postęp ten jest bardzo wyraźny. Podczas gdy w roku 1946 dysponowano 32 zakładami przeróbczymi z mechanicznym wzbogacaniem, to obecnie w roku 1967 pracuje 64 dużych płuczek, wyposażonych w nowoczesne urządzenia przeróbcze, w większości produkcji krajowej.

Rozwój maszyn i urządzeń przeróbczych pozwolił między innymi na zastosowanie nowoczesnych układów technologicznych i metod wzbogacania. Z ekonomicznego punktu widzenia ważne jest, aby dla określonego surowca i dla określonych wymagań odbiorców zastosować taką technologię, która zapewniałaby maksymalny uzysk koncentratu, minimalne straty w odpadach przy jak najmniejszych nakładach inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Ma to swoje odbicie w ilości węgla mechanicznie wzbogacanego.

Analizując rozwój metod wzbogacania z podziałem na mechaniczne i ręczne w kopalniach węgla kamiennego, trzeba stwierdzić, że w ostatnim dziesięcioleciu nastąpił wyraźny wzrost węgla mechanicznie wzbogaconego, przy równoczesnym spadku węgla wzbogaconego ręcznie. I tak mechaniczne wzbogacanie wzrosło z 23,2% w roku 1956 do 38,7% w roku 1967, a ręczne wzbogacanie zmalało w tym okresie z 34,1% do 19,6%.

W polskim przemyśle węglowym mają zastosowanie następujące metody wzbogacania:

a) dla wzbogacania węgla grubego, powyżej 10 mm stosuje się:
- wzbogacanie w osadzarkach,
- wzbogacanie w cieczy zawiesinowej,
- wzbogacanie w wialniach,
- wzbogacanie w płuczkach strumieniowych,
- wzbogacanie w płuczkach hydraulicznych,

b) dla wzbogacania miału poniżej 10 mm stosuje się:
- wzbogacanie w osadzarkach,
- wzbogacanie w wialniach,
- wzbogacanie w płuczkach strumieniowych,

c) dla wzbogacania mułu - 0,5 - 0 mm stosuje się flotację.

Udział procentowy poszczególnych metod wzbogacania mechanicznego w stosunku do całkowitej ilości węgla mechanicznie wzbogacanego w okresie od roku 1956-1967 roku przedstawia się następująco:

	1956 r.	1967 r.
- płuczki wodne	73,4%	68,8%
- płuczki z cieczą zawiesinową	4,4%	22,0%
- wialnie	19,3%	6,0%
- flotacja	2,9%	3,2%
	100,0%	100,0%

Jak widać wzbogacanie w cieczy zawiesinowej wzrosło o 17%. Jest to wynikiem zwiększenia się ilości uruchomionych płuczek z cieczą zawiesinową. Podczas gdy w roku 1956 czynnych było 4 płuczki z cieczą zawiesinową, to w roku 1967 pracuje już 23 dużych, nowoczesnych płuczek, opartych na tej metodzie, co jest zgodne z ogólnym kierunkiem rozwoju metod wzbogacania w świecie.

Wzbogacanie węgla w osadzarkach wodnych w minionym okresie spadło o około 4,6%. Zaznaczyć jednak należy, że wzbogacanie w

osadzarkach jest jedyną metodą i powszechnie stosowaną u nas dla wzbogacania klasy poniżej 10 mm. Dlatego też płuczki osadzarkowe dominują w kopalniach Zjednoczenia Rybnickiego, gdzie tą metodą uzyskuje się 64,2% koncentratu, a w Zabrzańskim 32,4% koncentratu. W kopalniach dolnośląskich wzbogacanie odbywa się wyłącznie w osadzarkach.

Rozwój metod wzbogacania był możliwy dzięki rozwojowi maszyn i urządzeń przeróbczych oraz przez budowę nowych zakładów przeróbczych. W okresie przedwojennym rozmiar budowy zakładów mechanicznej przeróbki był dość skromny. Nie posiadaliśmy podówczas potrzebnych do tego środków. Nie mieliśmy bowiem wyspecjalizowanych biur projektowych, ani fabryk maszyn przeróbczych, które byłyby nastawione na projektowanie i produkcję urządzeń dla przeróbki mechanicznej. Nieliczne zakłady przeróbcze wybudowane u nas przed wojną były prawie wyłącznie zamawiane w zagranicznych wytwórniach urządzeń przeróbczych, przeważnie niemieckich, francuskich i angielskich. Tylko nieliczne nasze fabryki i huty produkowały, niektóre maszyny przeróbcze, przeważnie kruszarki i przesiewacze (Rybnicka Fabryka Maszyn i Huta "Zgoda") i to częściowo na podstawie licencji zagranicznych. Przyjęte w 1946 roku wytwórnie maszyn, poza nie zawsze kompletną dokumentacją pewną rutyną pozostałych załóg, czy też pewnymi doświadczeniami ruchowymi nie wniosły wiele do budowy maszyn przeróbczych. Spuścizna kapitalistyczna w tym okresie była niezmiernie uboga. Tu i ówdzie prowadzone prace badawcze były obliczone głównie na zewnętrzny użytek dawnego przedsiębiorstwa, tak że przystępując do rozbudowy własnej bazy wytwórczej musieliśmy sami budować podstawy teoretyczne, szczególnie w zakresie konstrukcji przesiewaczy i wzbogacalników, jak również projektowania zakładów przeróbczych.

W następnych latach, po wojnie wzrósł nasz potencjał w zakresie budowy zakładów przeróbczych. Posiadamy obecnie wyspecjalizowane Biuro Projektów Zakładów Przeróbki Mechanicznej "Separator", czy fabryki maszyn, nastawione na produkcję maszyn przeróbczych, to jest: Huta Karol, Zabrzańska Fabryka

Maszyn i Piotrkowska Fabryka Maszyn oraz przedsiębiorstwa budowlane, a przede wszystkim Przedsiębiorstwo Montażowe Urządzeń Górniczych wyspecjalizowane w montażu i obznajomione z zasadami pracy zakładów przeróbczych. Również w zakresie kadr posiadamy duży potencjał inżynierski, wyspecjalizowany tak w dziedzinie technologii wzbogacania, jak również i w dziedzinie konstrukcji maszyn przeróbczych, dzięki utworzeniu na Wydziale Górniczym Politechniki Śląskiej jak i AGH Kraków Oddziału Przeróbki Mechanicznej Kopalin.

Dzięki temu systematycznie są zasilane kadry najpierw w Biurze Konstrukcji Maszyn Górniczych, a obecnie w Separatorze i w Fabrykach Maszyn Górniczych. W wyniku dużego wysiłku i twórczej myśli inżynierów, możemy dziś powiedzieć, że zapotrzebowanie na maszyny i urządzenia przeróbcze w 75% pokrywa produkcja krajowa. Cały wysiłek konstruktorów szedł w tym kierunku, aby zająć się w pierwszej kolejności maszynami głównymi, niezbędnymi w procesach podstawowych, a następnie maszynami i urządzeniami potrzebnymi w operacjach pomocniczych.

W zakresie konstrukcji osadzarek notuje się duży postęp w kierunku budowy nowoczesnych osadzarek beztłokowych dla wzbogacania ziarn grubych i miału. Osadzarki te charakteryzują się większą wydajnością ogólną i jednostkową z 1 m^2 osadzarki, mniejszym ciężarem oraz mniejszym zużyciem wody.

Osadzarki beztłokowe są w pełni wypróbowaną konstrukcją i zostały stypizowane w 6 wielkościach. Ilość i wydajność tych osadzarek przedstawia poniższe zestawienie:

Rok	Zakres wzbogacania	osadzarki tłokowe		osadzarki beztłokowe	
		szt.	wyd.t/h	szt.	wydt.t/h
1956	ziarnowa	62	3.160	8	315
	miałowa	34	1.775	5	235
1967	ziarnowa	69	4.400	25	1.790
	miałowa	45	2.570	29	2.325

Z zestawienia widać, że nastąpił duży postęp w kierunku budowy nowoczesnych osadzarek beztłokowych o dużych wydajnościach. Osadzarki te są wypróbowaną konstrukcją polskich inżynierów z Separatora. Również uwidacznia się wyraźny wzrost osadzarek dla wzbogacania miału. Podczas, gdy w roku 1956 zainstalowanych było 5 sztuk osadzarek beztłokowych dla wzbogacania miału o łącznej wydajności 235 t/h, to w roku 1966 pracuje 29 sztuk tych maszyn o łącznej wydajności 2.325 t/h.
Z cyfr tych wynika, że poza wzrostem ilościowym tych osadzarek wzrosła również średnia wydajność jednej osadzarki o 33 t/h, to jest z około 47 t/h, do 80 t/h.

Powyższe cyfry świadczą wyraźnie o rozwoju nowoczesnych osadzarek beztłokowych w polskim przemyśle węglowym. Aczkolwiek dotychczas stosowane osadzarki beztłokowe są konstrukcją zadowalającą, to jednak należy dążyć do ich poprawy w kierunku udoskonalenia automatyzacji i zwiększenia wydajności oraz poprawienia wskaźników techniczno-ekonomicznych, między innymi przez zmniejszenie zużycia wody. W rozwoju maszyn do mechanicznego wzbogacania ziarn grubych i średnich dominującą rolę odegrały wzbogacalniki z cieczą zawiesinową. Rozwój metody wzbogacania w cieczy zawiesinowej był wynikiem dużego postępu w konstrukcji wzbogacalników zawiesinowych w ostatnich 10 latach.

W warunkach polskich szczególnie korzystny jest fakt, że główną maszyną w tej metodzie wzbogacania jest wyprodukowany do ruchu w ostatnich latach nowy, krajowej produkcji wzbogacalnik DISA. Poniżej podany jest rozwój wzbogacalników z cieczą zawiesinową w latach 1956-1967.

Rok	Rodzaj wzbogacalnika												Razem	
	Rzezacz		Tromp		Drevboy		DISA		Chance		Sophia Jacobia			
	szt	t/h	szt	t/h	szt	t/h	szt	t/h	szt	t/h	szt	t/h	szt	t/h
1956	1	45	4	315	-	-	-	-	-	-	1	105	6	465
1967	1	100	7	665	4	800	28	4730	6	620	1	110	47	7025

Z zestawienia widać, że w roku 1956 zainstalowanych było na kopalniach 6 wzbogacalników z cieczą zawiesinową. Były to maszyny przestarzałe, uciążliwe w ruchu i powodujące w obiegu cieczy zawiesinowej duże straty obciążnika. Obecnie w roku 1967 w płuczkach węglowych pracuje już 47 wzbogacalników z cieczą zawiesinową, w tym 28 wzbogacalników DISA. Z doświadczeń kilkuletnich wynika, że konstrukcję wzbogacalników DISA można uznać za najdoskonalszą ze wszystkich znanych, czego dowodem jest nabycie licencji przez Holandię. Wydajność tego wzbogacalnika wynosi 420 t/h, przy znacznych przeciążeniach okresowych, bez pogarszania efektywności wzbogacania. Wzbogacalniki DISA-2, produkowane są w 5 stypizowanych wielkościach, a DISA-3, w jednej wielkości.

Skonstruowanie oraz wypróbowanie w warunkach ruchowych, polskiego wzbogacalnika DISA stworzyło szerokie możliwości stosowania metody wzbogacania w cieczy zawiesinowej w modernizowanych lub nowych zakładach przeróbczych. Mówiąc o postępie w rozwoju wzbogacania zawiesinowego, należy podkreślić wprowadzenie równoległe ze wzbogacalnikami DISA rekuperacji elektromagnetycznej, umożliwiającej odzyskiwanie obciążnika magnetycznego i zmniejszenie jego strat w obiegu do 0,6 a nawet 0,4 kg/t nadawy.

W obecnie projektowanych płuczkach z cieczą zawiesinową B.P. Separator opiera się na imporcie rekuperatorów z Francji, Anglii lub Belgii. W związku z dalszym rozwojem w perspektywie wzbogacania węgla cieczy zawiesinowej, koniecznym staje się uruchomienie krajowej produkcji rekuperatorów, aby uniezależnić się od importu. W rozwoju urządzeń do wzbogacania węgla w cieczy zawiesinowej na uwagę zasługują płuczki piaskowe, w których obciążnikiem cieczy zawiesinowej jest odpowiednio przygotowany piasek kwarcowy.

Wzbogacalniki piaskowe, mimo że ustępują w działaniu nowoczesnym wzbogacalnikom zawiesinowym, szczególnie z zawiesiną magnetytową znalazły - dzięki prostocie budowy i ze względu na tani obciążnik jakim jest piasek - zastosowanie w mniejszych zakładach przeróbczych do wzbogacania łatwo wzbogacalnych wę-

gli energetycznych. Obok zasadniczych urządzeń do wzbogacania węgla, stosowane są w zakładach przeróbczych inne maszyny i urządzenia. Urządzeniami tymi są wialnie, płuczki strumieniowe (REO) oraz uproszczone płuczki hydrauliczne. Ilość wialni w okresie 1956-1967 zmalała o 19 szt. to jest z 45 w roku 1956 do 26 szt. w roku 1966, a ilość płuczek REO obniżyła się w tym okresie o 8 sztuk, to jest z 10 do 2 sztuk. Powodem tego jest niedokładność i mała efektywność wzbogacania węgla w tych maszynach oraz mała ich wydajność. Ponadto stale wzrastające zawilgocenie węgla surowego, czyni metodę wzbogacania na drodze suchej w wialniach nieskuteczną. W ostatnich 3 latach wprowadzono do ruchu nowe urządzenie do wzbogacania węgla grubego, a mianowicie płuczki hydrauliczne, które podobnie jak płuczki piaskowe zainstalowane zostały w kopalniach, gdzie były warunki do szybkiej ich zabudowy dla doraźnej poprawy jakości grubego węgla energetycznego.

Płuczki takie w ilości 17 sztuk uruchomione zostały na kopalniach przede wszystkim Zjednoczenia Jaworznicko-Mikołowskiego. W przeróbce mechanicznej węgla jedną z zasadniczych operacji przeróbczych jest przesiewanie, decydujące o produkcji sortymentów. W zakładach przeróbczych przesiewanie ma zastosowanie przede wszystkim dla rozdziału surowego urobku na klasy ziarnowe przed ich wzbogacaniem (tak zwana klasyfikacja wstępna), dla rozsiania węgla na sortymenty rynkowe o wymiarach ziarn przewidzianych normami (tzw. klasyfikacja końcowa) oraz w operacjach pomocniczych i uzupełniających, jakimi są między innymi odwadnianie i przesiewanie kontrolne.

Uzyskanie wysokiej dokładności przesiewania zależy od rodzaju stosowanych sit oraz konstrukcji przesiewaczy. W górnictwie przyjęto do przesiewania sita wykonane z blachy dziurkowanej oraz sita plecione.

Polski przemysł maszynowy nie produkuje zbyt szerokiego wachlarza nowoczesnych sit potrzebnych dla przeróbki mechanicznej węgla. Głównymi producentami podstawowych sit są Zakłady Przemysłu Terenowego, w których produkcja odbywa się w bardzo prymitywnych warunkach, nie pozwalających na wykonanie nowo-

czesnych sit ze stali o wysokiej wytrzymałości. Należy podkreślić, że podczas gdy w krajach zachodnich nastąpił olbrzymi rozwój w konstrukcji nowoczesnych sit i obecnie produkowane są sita o bardzo szerokim wachlarzu, o wysokiej jakości, w Polsce na tym odcinku nie ma żadnego postępu. Nowoczesne sita polepszają wyniki techniczno-ekonomiczne w procesie przesiewania, odwadniania itp., podnosząc skuteczną wydajność maszyn przeróbczych - zmieniając przez to ich gabaryty. Aby podnieść poziom techniczny w tym zakresie, zachodzi potrzeba rozwoju szerszego wachlarza produkcji specjalnych sit, bez których przy stale pogarszającym się węglu surowym nie będzie można osiągnąć dobrych wyników wzbogacania i dobrej jakości węgla.

Dla przesiewania węgla grubego przy otworach 80, 120, 200 i 250 mm stosowane są znane obrotowe przesiewacze rusztowe Distl-Susky, Karop, Seltnera itp. Na podkreślenie zasługują nowe rozwiązania tak zwanego przesiewacza nożowo-płytkowego, który w bardzo krótkim czasie szeroko się rozpowszechnił i jest szczególnie przydatny dla wstępnego odsiania z nadawy ziarn poniżej 10 mm węgli wilgotnych i zailonych.

Jedną z grup stanowią przesiewacze wahadłowe, szeroko stosowane w starych zakładach przeróbczych. Należy tutaj wymienić znane przesiewacze typu Seltnera, Ferraris, Wedag, SKB, i inne. Z krajowych rozwiązań stosowany jest przesiewacz częściowo dynamicznie zrównoważony CJM. Wadą tych przesiewaczy była mała wydajność oraz wywoływanie dużych sił dynamicznych. Przesiewacze te są sukcesywnie wycofywane z ruchu i zastępowane są przesiewaczami wibracyjnymi i rezonansowymi.

Z przesiewaczy wibracyjnych w zakładach przeróbczych stosowane są wibratory, jak np. Kennedy, WK, WP i inne. Poważną pozycję wśród przesiewaczy wibracyjnych zajmują zaprojektowane w B.P. Separator a produkowane przez polski przemysł maszynowy przesiewacze typu WK i WP. Są one stosowane w różnych układach technologicznych do klasyfikacji wstępnej i końcowej, do odwadniania i odmulania oraz do spłukiwania obciążnika magnetytowego. Obecnie prace modernizacyjne zmierzają do obniżenia ich ciężaru oraz zawężenia szeregów typizacyjnych.

Nadal znajdują się w produkcji równie szeroko stosowane przesiewacze rezenansowe CDR, ZJR, ZDR.

Mimo więc dużego postępu w konstrukcji i budowie przesiewaczy, obecnie stosowane przesiewacze pod względem skutecznej wydajności nie odpowiadają wymaganiom nowych kierunków. W dalszym ciągu brak jest przesiewaczy o wydajnościach powyżej 400 t/h, szczególnie dla klasyfikacji wstępnej. W tym też kierunku powinien podążać postęp techniczny w budowie nowoczesnych przesiewaczy.

W przeróbce mechanicznej węgla odpylanie znajduje zastosowanie przy tzw. przestrzennym odpylaniu pomieszczeń zakładu przeróbczego oraz przy wstępnym odpylaniu miału przed jego wzbogacaniem. Do uławiania pyłu z pomieszczeń roboczych stosowane są metody oparte na zasadzie siły odśrodkowej, zwilżania i filtrowania. Obecnie na 24 zakładach przeróbczych zabudowanych jest 31 odpylaczy workowych, a na 8 zakładach zainstalowane są odpylacze cyklonowe i multicyklonowe.
Odpylanie miału przed jego wzbogacaniem przeprowadzane jest w odpylaczach typu odśrodkowego, jak np. Pfeifera, SKB, PIC itp.

W metodach odpylania i urządzeniach w przemyśle węglowym, nie notuje się rozwoju, poza uruchomieniem produkcji krajowych odpylaczy Huty Karol. Obecnie na 12 zakładach zabudowanych jest 39 odpylaczy odśrodkowych do odpylania miału. Odpylanie miału w szeregu przypadków zastępowane jest przez odmulanie na przesiewaczach przy zastosowaniu silnych natrysków wody. Należy jednak podkreślić, że odpylanie miału przed jego wzbogacaniem wiąże się ściśle z gospodarką wodno-mułową na płuczkach. Ze względu na kłopotliwą gospodarkę wodno-mułową w płuczkach i trudności w zbyciu mułu, należy utrzymać zasadę odpylania miału przed jego wzbogacaniem na kopalniach, które posiadają węgiel suchy. Pozwoli to na ograniczenie produkcji mułu. Odwadnianie miału przeprowadzone jest w odwadniarkach odśrodkowych, jak np. Wedag i Reinwald. Obecnie do ostatecznego odwadniania miału stosuje się odwadniarki odśrodkowe polskiej konstrukcji Nael-1, Nael-2, i Nael-3.

Jakkolwiek odwadniarka Nael jest ceniona bardzo wysoko, to jednak nie może zadowalać w porównaniu z nowoczesnymi konstrukcjami zagranicznymi. Stąd też konieczne jest opracowanie nowej odwadniarki o większej i skuteczniejszej wydajności.

W ostatnim czasie wprowadzono do eksploatacji do wstępnego odwadniania miału, krajowe rozwiązanie szczelinowego sita stożkowego "Oso". Zadowalające wyniki odwadniania i zupełny brak sił dynamicznych sprawiły, że są one stosowane już w wielu zakładach przeróbczych.

W zakładach przeróbczych, szczególnie we flotacji, koncentrat flotacyjny poddawany jest filtracji. W praktyce stosuje się wyłącznie filtry pracujące z podciśnieniem tzw. filtry próżniowe, bębnowe i tarczowe. Do roku 1966 urządzenia te importowane były z krajów zachodnich. Obecnie w oparciu o polską dokumentację produkowane są filtry próżniowe przez Fabrykę Maszyn Górniczych w Piotrkowie Trybunalskim oraz w resorcie przemysłu ciężkiego przez Zakłady Urządzeń Technicznych w Nysie. Produkowane filtry poddawane są obecnie dalszym próbom ruchowym, i wymagają jeszcze pewnych udoskonaleń, zarówno w konstrukcji jak wykonawstwie.

Do jednych z podstawowych maszyn przeróbczych należą kruszarki, służące do rozdrabniania materiału. Badania przeprowadzone nad procesem rozdrabniania, nad jego teoretycznymi podstawami i stosowanymi maszynami trwają od przeszło 100 lat. Nie doprowadziły one dotychczas ani do ustalenia wystarczających podstaw teoretycznych, ani do opracowania konstrukcji maszyn, których sprawność całkowita odpowiadałaby sprawnościom uzyskiwanym w innych procesach maszynowych.

Rozwój w tej dziedzinie zmierza głównie do usprawnienia istniejących konstrukcji, przy czym wprowadzone zmiany nie są wielkie. Trwają również poszukiwania nowych metod kruszenia. Za nowy, szybko rozwijający się kierunek, który daje już dobre wyniki, zarówno pod względem zużycia energii, jak i jakości produktu, należy uważać kruszenie uderzeniowo-odrzutowe w maszynach wirnikowych oraz w procesach strumieniowych. W maszynach wirnikowych stale wzrasta prędkość obwodowa wirnika

i zgodnie z niektórymi zaleceniami powinna dochodzić do 300 m/sek. a nawet więcej.

W tym wypadku wystąpią nowe trudności materiałowe, które trzeba będzie pokonać. W dziedzinie młynów strumieniowych stosuje się również coraz większe prędkości, aż do wartości 500 m/sek. i pojawiają się coraz to nowe konstrukcje. Doświadczenia radzieckie przeprowadzone nad młynami strumieniowymi niektórych typów wskazują na możliwość wyeliminowania ciężkich młynów kulowych z produkcji. Wynika stąd konieczność prowadzenia badań i rozwijania produkcji najnowszych młynów strumieniowych, zwłaszcza polskiej konstrukcji, które wykazują bardzo dobre własności. Z dalszych kierunków rozwoju maszyn do rozdrabniania należy jeszcze wymienić kruszenie wibracyjne i mielenie ekspansyjne.

W tym zakresie trzeba bacznie śledzić rozwój światowego postępu technicznego i przystąpić we właściwym czasie do własnych badań. Dalszy i niezbędny rozwój przeróbki mechanicznej kopalin jest w poważnym stopniu uzależniony od postępu technicznego konstrukcji i produkcji maszyn oraz urządzeń przeróbczych, przy czym za główne kierunki działania na tym odcinku uznać należy:

- kontynuowanie prac konstrukcyjnych i badawczych nad osadzarkami beztłokowymi dla osiągnięcia maksymalnych wydajności,
- prowadzenie prac w zakresie konstrukcji osadzarek dla wzbogacenia nadawy bez wstępnej klasyfikacji,
- opracowanie przesiewaczy jedno i wielo-pokładowych do klasyfikacji wstępnej o skuteczne wydajności 300, 400 i 600 t/h. oraz rusztowych przesiewaczy wibracyjnych o wydajnościach 600, 900 t/h, przeznaczonych do odsiewania urobku ziarn powyżej 200 mm,
- opracowanie przesiewaczy o tych samych wydajnościach dla węgli o dużej zawartości wilgoci,
- uruchomienie krajowej produkcji wysoko gatunkowych sit, gwarantujących duże prześwity przy odpowiednio wysokiej wytrzymałości i trwałości,

- budowa wirówek mułowych i pras filtracyjnych,
- dalsze doskonalenie próżniowych filtrów bębnowych i tarczowych,
- uruchomienie krajowej produkcji pomp próżniowych i dmuchów do filtrów o parametrach, dostosowanych do wielkości filtrów,
- uruchomienie krajowej produkcji rekuperatorów do refeneracji cieczy magnetytowej,
- uruchomienie produkcji podawaczy z napędem elektromagnetycznym,
- prowadzenie prac konstrukcyjnych nad nowym typem odwadniarki do miału,
- prowadzenie prac w zakresie konstrukcji polskich kruszarek oraz młynów strumieniowych.

Rozwój konstrukcji maszyn, jako składowych elementów zakładów przeróbczych musi być dokonywany pod kątem widzenia przyszłej, pełnej automatyzacji zakładu. Trzeba się liczyć z zasadniczymi zmianami układu maszyn i daleko idącymi zmianami konstrukcji samych maszyn. Budowa zakładów przeróbczych bowiem nie będzie w przyszłości polegała na automatyzacji obecnie znanych przebiegów, lecz na budowie nowych, automatycznych układów.