

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIV.

Warszawa, dnia 20 września 1916.

№ 37 i 38.

TREŚĆ: *Mierzejewski H.* Postępy w dziedzinie obróbki kół zębatach [dok.]. — *Bielicki W.* Mechaniczne urządzenia w krochmalarniach. — Kronika bieżąca.

**Elektrotechnika.** *Bartman J. i Szejnman I.* Uwagi ogólne w sprawie projektowania i budowy sieci napowietrznych. — *Tymowski J.* Elektryfikacja wsi i widoki na przyszłość w tej dziedzinie dla Królestwa Polskiego [c. d.]. — *Medres M.* Metoda nauczania zjawisk zachodzących w prądnicach z biegunami zwrotnymi. — Warunki cieplne w elektrowniach [dok.]. — Elektryczne lampy sygnałowe. — Z działalności Koła Elektrotechników. — Drobne wiadomości.  
Z 26-ma rysunkami w tekście.

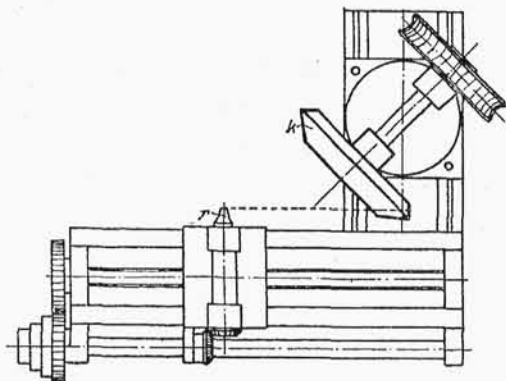
## Postępy w dziedzinie obróbki kół zębatach.

Podał **Henryk Mierzejewski**, inż. mech.

(Dokończenie do str. 310 w № 31 i 32 r. b.)

### Obróbka skrętnych kół stożkowych.

Podobnie jak i koła walcowe, można sobie wyobrazić prawidłowo działające przekładnie stożkowe z zazębieniem krzywoliniowym, które powstało z czołowego przez jednostajne skrócenie kół tych względem swych osi. Zęby mogą być przytem kształtowane według najromatniejszych krzywych: najczęściej jednak stosuje się w praktyce stożkowe koła bądź śrubowe, bądź daszkowe-złożone z dwóch śrubowych, i wreszcie daszkowe-śrubowe, czyli składające się z kilku śrubowych prawych i lewych. Linia śrubowa jest przytem wypadkową ruchu obrotowego punktu na powierzchni podziałowej stożka, posiadającego stałą prędkość obrotową, oraz jednostajnego ruchu postępowego w kierunku osi koła.



Rys. 83. Schemat obrabiarki do śrubowych kół stożkowych.

Uwagi wygłoszone przy omawianiu profilowania kształtowego czołowych kół stożkowych wyjaśniają, dlaczego dokładne wykonanie śrubowych kół stożkowych zapomocą tej metody jest rzeczą niemożliwą. Ponieważ przy obróbce stożkowych kół śrubowych niepodobna stosować zwykłych frezów krążkowych, przeto pozostaje jedynie używać w tym celu frezów palcowych, metody zmułnej i kosztownej. Aby ograniczyć przytem błędy teoretyczne, stosuje się koła o większej liczbie zębów i niewielkiej szerokości wieńca.

Zalety śrubowych kół stożkowych polegają na większej wytrzymałości zębów i dłuższym łuku przyporu, przez co bieg ich ma być równiejszy i spokojniejszy od czołowych i co w niektórych specjalnych zastosowaniach daje im nad nimi przewagę.

Rys. 83 przedstawia schemat obrabiarki do stożkowych kół śrubowych, który nie wymaga dodatkowego omawiania ze względu na swą prostotę.

Należy dodać, że istnieje również metoda strugania śrubowych kół stożkowych. Bardziej pomyslową strugarkę, mającą na celu to właśnie wyłącznie, zbudował francuz Monneret. Działa ona na zasadzie profilowania chwytowego. W praktyce warsztatowej nie jest ona stosowana prawdopodobnie z powodu złożonej budowy, a także ze względu na mały zakres zastosowań śrubowych kół stożkowych. Opis jej podaje cytowany przez nas poprzednio R. Flanders i A. Gallasini.

### Działanie i obróbka kół hyperboloidalnych.

Przy krzyżujących się w przestrzeni osiach, koła z prostoliniowymi zębami otrzymują kształt hyperboloidalny.

Ich powierzchnie podziałowe przy niezmienności stosunku przekładni  $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{z_1}{z_2}$  są hyperboloidami obrotowymi, dotyczącymi się wzdłuż chwilowej osi obrotu  $C_0 C$ . Obok toczenia się jednej hyperboloidy po drugiej, istnieje również i ślizganie się wzdłuż osi chwilowej.

Względny ruch chwilowy obu kół sprowadza się do skreślenia około osi chwilowej ze stałą prędkością kątową i prędkością ruchu posuwistego  $C$ . Określenie położenia chwilowej osi obrotu nie przedstawia przytem żadnych trudności. Warunek toczenia się po sobie powierzchni podziałowych wymaga, aby składowe prędkości w kierunku równoległym do najmniejszej odległości były równe, a więc

$$r_1 \omega_1 = r_2 \omega_2.$$

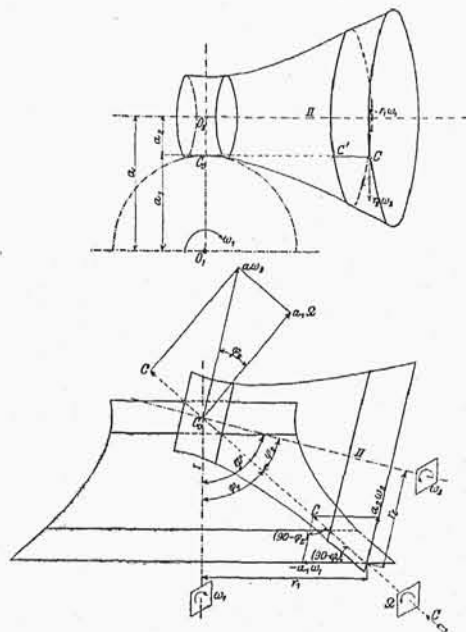
Ponieważ

$$C_0 C = \frac{r_1}{\sin \varphi_1} = \frac{r_2}{\sin \varphi_2},$$

przeto

$$\frac{\sin \varphi_1}{\sin \varphi_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{z_1}{z_2},$$

co daje możność określenia kątów  $\varphi_1$  i  $\varphi_2$ .



Rys. 84. Powierzchnie podziałowe kół hyperboloidalnych.

Składowe prędkości punktu  $C$  w płaszczyźnie prosto padłej do najmniejszej odległości są  $a_1 \omega_1$  i  $a_2 \omega_2$ ; ich wypadkową jest prędkość ruchu posuwistego wzdłuż osi chwilowej obrotu. Trójkąt prędkości daje nam zależność:

$$\frac{a_1 \omega_1}{a_2 \omega_2} = \frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1},$$

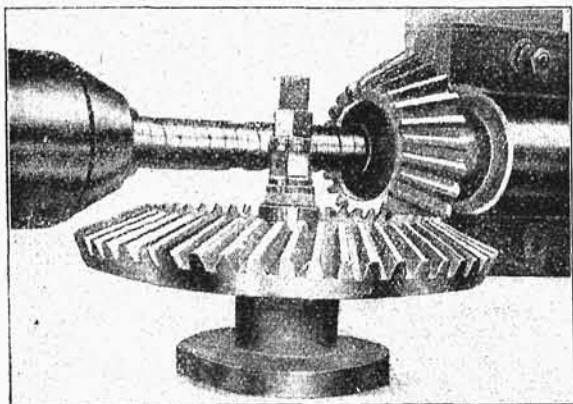
którą na mocy poprzedniego możemy przekształcić w nową zależność

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\tan \varphi_1}{\tan \varphi_2},$$

określającą odległości  $a_1$  i  $a_2$ .

W praktycznych zastosowaniach kół hyperboloidalnych ogranicza się zazwyczaj na odcinku osi chwilowej  $CC'$ ,

przyczem powierzchnie podziałowe można uważać z dużym przybliżeniem za stożkowe. Ponieważ jednak zęby tych kół nie schodzą się w wierzchołku stożka podziałowego, lecz mijają go, przeto koła powyższe nazywane są skośnymi stożkowymi. Ich cechą zasadniczą jest krzyżowanie się osi w przestrzeni (rys. 85). Im mniejsza jest odległość tych kół (rys. 84), tem więcej zbliżają się one do zwykłych stożkowych. Sposób obliczania ich czytelnik znajdzie w pracy prof. A. Schiebela<sup>1)</sup>. Obróbka tych kół dokonywa się na



Rys. 85. Koła zębata skośne stożkowe, będące jedną z odmian kół hyperboloidalnych.

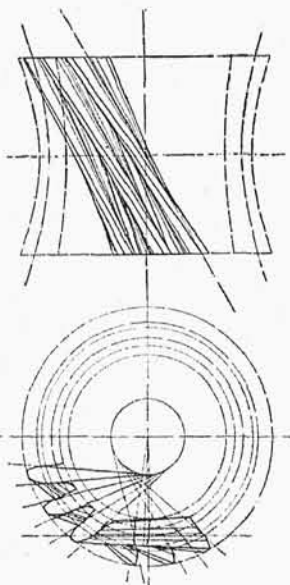
niektórych obrabiarkach do kół stożkowych, przedstawiając nieco w bok wrzeczono z kołem obrabianem tak, by nóż miał wierzchołek stożka podziałowego. Należy przytem używać specjalnych szablonów (strugarka Oerlikona, Bouheya i innych).

Inne koła hyperboloidalne z zazębieniem prostoliniowym nie są stosowane w praktyce. Złożyły się na to dwie przyczyny: koła te posiadają liczne wady praktyczne, obróbka ich jest nadzwyczaj trudna, a powtórnie można ominąć konieczność użycia ich, zastępując je przez przekładnie śrubowe i ślimakowe. Można powiedzieć, że poza skośnymi stożkowymi inne rodzaje kół hyperboloidalnych pozostają dotychczas w zakresie teorii, jakkolwiek T. Olivierowi i Bealeowi udało się wykonać przekładnię tego typu.

Jak już wspominaliśmy na początku niniejszej pracy, większość dawnych kinematyków usiłowała użyć pomocniczych hyperboloidów obrotowych, toczących się po powierzchniach podziałowych i obwijających tym sposobem powierzchnie zębów, analogicznie do uzębienia cyklicznego kół walcowych lub stożkowych. Okazało się to jednak teoretycznie rzeczą błędną. Zato nie staje na przeszkodzie do użycia w tym celu powierzchni śrubowych.

Prócz uzębienia cyklicznego istnieje i zazębienie ewolwentowe w przestrzeni, polegające na przyjęciu płaszczyzny chwytu równoległej do osi obrotu. Koła te tracą wówczas charakter hyperboloidalnych i należy je zaliczyć raczej do śrubowych.

Rys. 86 przedstawia właściwe koło hyperboloidalne z uzębieniem prostoliniowym. Jego powierzchnia podziałowa jest hyperboloid obrotowy, podobnie jak powierzchnia ograniczającą wierzchołki i pnie zębów. Do obróbki tych kół można użyć noża strugarskiego, posiadającego jednak tylko punkt profilujący: dłuższą krawędź tnącą podcinałaby profile. Ruchy złożone, mające na celu urzeczywistnienie względnego ruchu narzędzia i koła obrabianego, możnaby zapewne na-



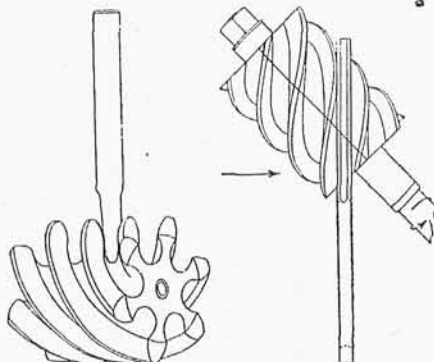
Rys. 86. Koło zębata hyperboloidalne.

dać mechanizmowi obrabiarki (por. strugarkę Dubosca i inne). W każdym razie obróbka tych kół byłaby rzeczą znużającą.

Wybitnej potrzeby kół hyperboloidalnych w obecnej chwili zresztą nie ma.

Rys. 87 przedstawia obróbkę koła śrubowego Bealea zapomocą noża strugarskiego. Równocześnie z ruchem noża strugarskiego koło otrzymuje obrót około osi i przesuw podłużny. Możliwe użycie w tym celu również freza prętowego (rys. 88).

Rys. 87 uzmysławia podrzynanie pnia przez narzędzie. Owe podrzynanie jest głównym powodem, dla którego koła Bealea nie mają żadnych zastosowań w praktyce.



Rys. 87 i 88. Obróbka kół śrubowych Bealea.

Posiadają one jedynie charakter teoretyczny, stanowiąc ciekawy przykład na zazębienia przestrzennego<sup>2)</sup>.

#### Obróbka przekładni ślimakowych.

Rozpowszechnienie napędu elektrycznego dźwigów, maszyn roboczych i t. p. wpłynęło na szersze stosowanie przekładni ślimakowych. Równoległe z tem zjawyły się prace teoretyczne, mające na celu zbadanie ich działania, zmniejszenie szkodliwego tarcia i podniesienie sprawności.

Przekładnie ślimakowe tem się różnią od śrubowych, przenoszących również obrót pomiędzy krzyżującymi się w przestrzeni osiami, że jedno z kół, a mianowicie ślimak, kształtuje za pośrednictwem odpowiadającego mu ściśle narzędzia freza ślimakowego, koło ślimakowe, które może się tym sposobem kojarzyć jedynie ze ślimakiem. Inaczej rzecz się ma przy kołach śrubowych, które są wykonywane każde oddzielnie i mogą się kojarzyć z innymi; wspominaliśmy mianowicie, że wyrób kół śrubowych do skrętnych przekładni walcowych nie różni się niczem od wyrobu kół śrubowych do przekładni z osiami krzyżującymi się w przestrzeni.

Ślimak, można powiedzieć, odciska na obwodzie koła ślimakowego wręby, odpowiadające jego zwojom: przyleganie obejmuje więc w danym wypadku o wiele większą powierzchnię, niż przy kołach śrubowych, które przy krzyżujących się osiach dotykają się teoretycznie w jednym zaledwie punkcie. Aby zbadać zazębienie, należy wykonać szereg przekrojów równoległych do osi ślimaka, np. według metody wykreślno-rachunkowej Ernsta i Kirnera<sup>3)</sup>.

Z przekrojów tych, dotyczących ślimaka ewolwentowego, wnosimy, że zazębienie prawidłowe istnieje jedynie w środkowej płaszczyźnie ślimaka, przechodzącej przez jego oś. W innych przekrojach trudno mówić o zazębieniu, gdyż profile odbiegają znacznie od kształtu teoretycznego, istnieje znaczne tarcie tem szkodliwsze, że styk jest niewielki. Odchylenia od profilu teoretycznego występują tem jaskrawiej, im dalej leży przekrój od położenia środkowego.

Jak wykazały badania wymienionych badaczy, profile cykliczne są najzupełniej nieodpowiednie w zastosowaniu do przekładni ślimakowych, gdyż dają o wiele większe nieprawidłowości w działaniu od profili ewolwentowych.

<sup>2)</sup> Zainteresowany czytelnik znajdzie odpowiedni materiał w rozprawie doktorskiej R. Craina, ogłoszonej w *Werkstatt. Technik*, r. 1907.

<sup>3)</sup> Prof. Ernst, Eingriffverhältnisse der Schneckengetriebe mit Ewolventen- und Cycloideverzahnung und ihr Einfluss auf die Lebensdauer der Triebwerke. J. Springer 1901. Władysław Bielicki. Zazębienie ślimakowe według rozwijającej koła. Odbitka z *Przegl. Techn.*, r. 1907.

<sup>1)</sup> A. Schiebel, Zahnraeder, II część. J. Springer. Berlin 1913.



Bardzo ważną jest rzeczą nadać wieńcowi koła ślimakowego odpowiedni kształt, gdyż zależy od niego sprawność przekładni. Można więc ograniczać wieńiec powierzchniami cylindrycznymi i stożkowymi, zmieniając w szerokich granicach kąt rozwartości pomiędzy ścinami na obwodzie (por. rys. 92).

Przy dużych obciążeniach zębów ślimaka, gdy sprawność przekładni jest czynnikiem bardziej drugorzędym, należy brać kąt ten możliwie największy. Zalecane przez Striebecka ograniczanie wieńca przez wazkie powierzchnie cylindryczne okazało się na mocy badań Ernsta bez większego znaczenia dla sprawności i obciążenia. Tam, gdzie na pierwszy plan wysuwa się warunek wysokiej sprawności przekładni, jest rzeczą pożyteczną ograniczyć się na płytkich wrębach (rys. 89). Tego rodzaju koła ślimakowe stosowane są



Rys. 89. Przekładnia ślimakowa w mechanizmie podziałowym obrabiarek do kół zębatych.

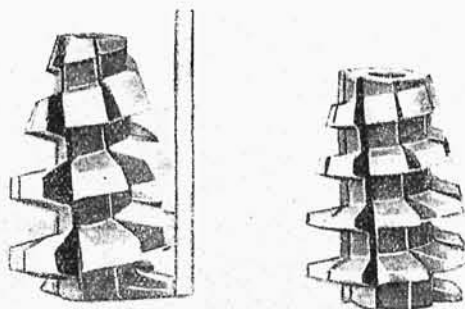
w dźwigach nowoczesnych i maszynach, przyczem w celu zmniejszenia obciążenia właściwego zębów zwiększa się odpowiednio ich liczbę. Podobne koła są używane w mechanizmach podziałowych obrabiarek do kół zębatych.

O ile dobrać kąt rozwartości większy, to chwyt będzie obejmował 3 do 4 zwojów ślimaka; ograniczając się natomiast mniejszym, można skrócić długość ślimaka, co ułatwia montaż przekładni i zmniejsza tarcia pochodzące z niedość dokładnego ustawienia osi geometrycznych. Tak więc koło ślimakowemu z płytszymi wrębami odpowiada krótszy ślimak i, o ile nie

staje na przeszkodzie, należy starać się o wyzyskanie tych dwóch cennych zalet.

Metod obróbki kół ślimakowych istnieje kilka. Można zastosować obróbkę zapomocą freza kształtowego, używaną jednak zwykle przy zdzieraniu zgruba w celu zaoszczędzenia pracy freza ślimakowego. Najczęściej, można powiedzieć, że prawie zawsze profiluje się koła ślimakowe obwiedniowo zapomocą freza ślimakowego, który daje od razu prawidłowe uzębienie.

Duże rozpowszechnienie zyskała metoda obróbki kół ślimakowych zapomocą stożkowych frezów ślimakowych, przedstawionych na rys. 90. Używają ich przy obróbce kół ślimakowych kilkuzwojowych lub o stromym pochyleniu linii śrubowej. Kształt zwojów jest ten sam co i ślimaka;



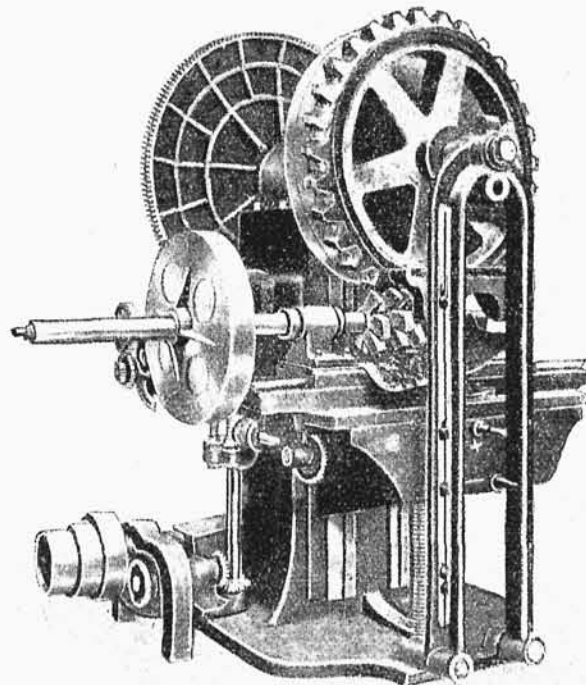
Rys. 90. Frez stożkowy.

zasadnicza różnica polega na tem, że przy obróbce zapomocą freza stożkowego odległość pomiędzy osią geometryczną narzędzia a koła obrabianego jest stała, co upraszcza mechanizm obrabiarki. Przy frezie walcowym jest to rzeczą niemożliwą ze względu na posuw. Inaczej mówiąc, frez stożkowy narzyna wręby na kole jak gwintownik stożkowy. Drugą zaletą freza stożkowego jest jego mniejsza wielkość, a więc i względna taniość.

Zamiast frezów wykonanych w całości, można używać złożonych z wstawianymi zębami. Przy obróbce bardzo dużych kół ślimakowych metoda powyższa posiada niewątpliwe zalety. Najprostszym z takich frezów jest zwykły wałek wiertniczy z jednym lub kilkoma wstawionymi nożami trapezoidalnymi, odpowiadającymi kilku zębom ślimaka. Wałkowi temu nadaje się ruch śrubowy ślimaka. Przy obróbce wielkich kół ślimakowych metoda powyższa posiada wiel-

ką zaletę taniości narzędzia i wielką wadę powolności wykonania.

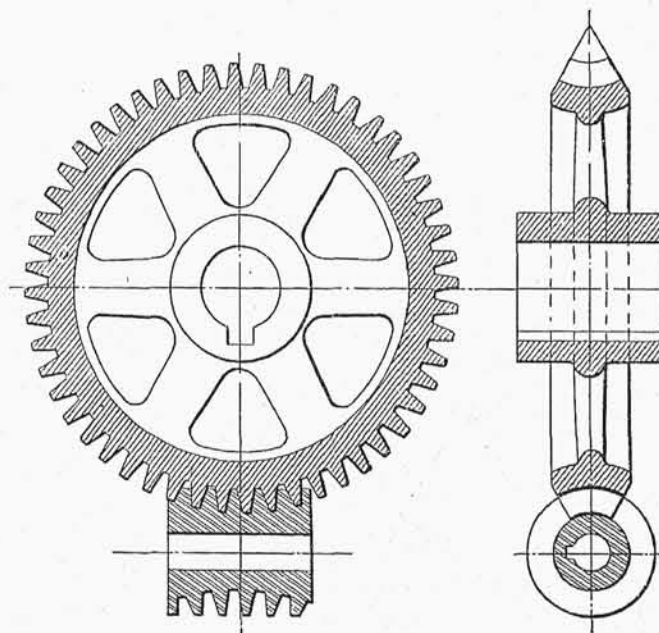
Jedną z typowych obrabiarek do kół ślimakowych, opartych na zasadzie stożkowego freza ślimakowego, przedstawia rys. 91. Koło obrabiane posiada jedynie ruch obrotowy, natomiast narzędzie otrzymuje oprócz ruchu obro-



Rys. 91. Frezarka do kół ślimakowych Reineckera.

towego jeszcze i posuwisty wzdłuż własnej osi. Ograniczony zakres zastosowań tej i innych obrabiarek podobnych daje możliwość stosowania jej przy wytwórczości masowej.

Ślimaki wykonywa się na tokarce zapomocą noża kształtowego lub na specjalnej obrabiarce zapomocą freza zastępującego nóż kształtowy. Przy ślimakach o dużym pochyleniu linii śrubowej wykonanie noża natrafia na duże trudności.

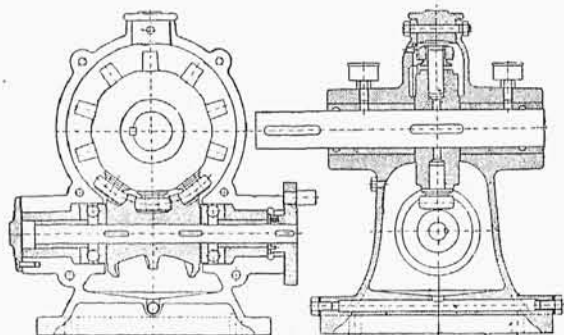


Rys. 92. Przekładnia globoidalno-ślimakowa.

Należy dodać, że w ostatnich czasach rozpowszechniły się i globoidalne przekładnie ślimakowe (*Przeł. Techn.* № 6, r. 1912), których zazębienie polega na zasadzie chwytu wewnętrzznego, jak o tem świadczy przekrój przez oś symetrii przekładni (rys. 92). Powierzchnię podziałową ślimaka stanowi wklęsła powierzchnia obrotowa utworzona przez odcinek obwodu koła. Zęby ślimaka wypełniają szczelnie wręby koła ślimakowego.

Przekładnie globoidalne posiadają cichy bieg i dużą sprawność. Aby zmniejszyć tarcie, zęby koła ślimakowego

są zastępowane niekiedy przez rolki. W przemyśle przekładnie noszą zwykle nazwy wynalazców czy wytwórców: znane są np. przekładnie Hindleya, Lorenza, Pekruna i innych. Dla przykładu podajemy przekrój jednej z tych prze-



Rys. 93. Przekładnia ślimakowa Pekruna.

kładni, wyróżniającej się charakterystycznym kształtem ślimaka, którego wręby odpowiadają ściśle rolkom koła ślimakowego (rys. 93).

Dla przekładni rolkowych kształt ślimaka globoidalnego jest doskonale przystosowany, gdyż otrzymuje się przytem doskonały przypór. Jedyną wadą tych przekładni, posiadających wysoką sprawność, dosięgającą 90 i 95%, jest konieczność dokładnego montażu. Trudności przedstawia

również i obróbka, dokonywana zwykle zapomocą frezowania.

Z podanego opisu widzimy, że postępy na polu obróbki kół zębatach są poważne i nie ustępują rozwojowi teoretycznemu w dziedzinie obmyślenia nowych przekładni. Obróbka wpłynęła dodatnio na teorię, pobudzając ją twórczo. Proces ten nie jest dotychczas zakończony: wszak wprowadzenie do powszechnego użytku profilowania obwiedniowego, będącego najwybitniejszym przejawem postępu na polu obróbki, jest rzeczą bardzo niedawnej przeszłości.

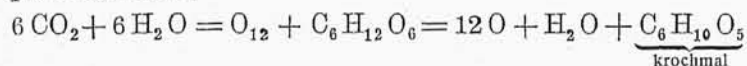
Prace nad profilem kół zębatach w związku z wytrzymałością i trwałością zębów, obmyślenie nowych przekładni, wykonywanie narzędzi do obróbki, budowa specjalnych obrabiarek i tym podobne zagadnienia związane z wyrobem kół zębatach, sprawiają, że staje się on w przemyśle specjalnością. W obecnej chwili można już mówić o technice kół zębatach, zwłaszcza gdy istnieje specjalna gałąź przemysłu, obejmująca ich wytwarzanie. Na wyodrębnienie powyższe wpłynęła zależność wzajemna zagadnień, o której mogliśmy się przekonać omawiając obróbkę. Drugim czynnikiem wyodrębniającym jest konieczność opanowania dziedziny wytwarzania kół zębatach zarówno ze strony teoretycznej jak i praktycznej. Również i budowa obrabiarek do kół zębatach stała się specjalnością. Maszyny te stanowią w chwili obecnej grupę nie ustępującą pod względem pomysłowości zastosowanych w nich mechanizmów automatów, ciesząc się coraz większą wziętością i popularnością, a może nawet przewyższając je dzięki swej różnorodności. Wiele z nich działa też najzupełniej samoczynnie.

## Mechaniczne urządzenia w krochmalarniach.

Podał W. Bielicki, inż.

Krochmal jest wyłącznie pochodzenia roślinnego. W każdej roślinie, w której obecny jest barwnik zielony (chlorofil), w odpowiedniej chwili rozwoju jej, możemy stwierdzić obecność krochmalu (mączki). Rośliny nie zawierające chlorofilu, np. grzyby, nie mają również i krochmalu.

W roślinie spotykamy krochmal pod trzema postaciami: krochmal przyswajalny, wędrowny i zapasowy. Pierwszy rodzaj krochmalu—krochmal przyswajalny, spożywany przez roślinę w okresie jej rozwoju, tworzy się w zielonych częściach rośliny (listowie, łodyżki), prawdopodobnie w komórkach chlorofilu pod wpływem promieni światła słonecznego, z połączenia kwasu węglowego i wody. Uprzypomniń ten proces chemiczny, a jednocześnie proces wdychania przez rośliny kwasu węglowego i wydychania tlenu, można zapomocą wzoru:



Krochmal przyswajalny, w chwili jego powstawania w komórkach chlorofilu, przechodzi proces diastazy, prawdopodobnie pod wpływem enzymu-glukozy, skutkiem którego, krochmal przyswajalny nierozpuszczalny staje się rozpuszczalnym (maltozy, dekstrozy) i w postaci tak zwanego krochmalu wędrownego przenika ścianki komórek rośliny, odżywia je i tworzy nowe: pączki, kłęby, korzenie i t. p. W jesieni, podczas okresu zamierania rośliny, krochmal wędrowny z organów wegetacyjnych przechodzi do organów rozrodczych: owoce, ziarna, kłęby ziemniaczane, rdzeń palmy (sago), korzenie tapioki i tam zbiera się pod postacią krochmalu zapasowego, zdolnego do przetrwania, przy czem wraca znowu do pierwotnej postaci nierozpuszczalnej w wodzie. Na wiosnę, albo w zimie nawet, przy sprzyjających warunkach temperatury (zagrzanie się w kopcach), kiedy rozpoczyna się proces kiełkowania, kłęby ziemniaczane puszczają pędy, część krochmalu zapasowego przechodzi znowu w krochmal wędrowny—rozpuszczalny w wodzie.

Krochmal, w postaci krochmalu zapasowego, jest przedmiotem przemysłu fabrycznego.

Rozbiór chemiczny suchego absolutnie krochmalu (zie-

mniaczanego) wedł. Märkera wykazuje w procentach wagi następujące części składowe: mączki—98,98, białka—0,28, włókien i tłuszczu—0,34, popiołu—0,40. Wygląd zewnętrzny krochmalu—biały, lśniący proszek albo grudki, zależnie od sposobu suszenia.

Krochmal w wodzie nagrzanej do 65° C. rozplywa się, tworząc kłajster (mączka rozplawiona). Ta właściwość krochmalu w życiu codziennym wykorzystana jest przy prasowaniu krochmalonej bielizny—wierzchnie warstwy nagrzane żelazkiem pokrywają się kłajstem, który po zaschnięciu usztywnia bieliznę.

Krochmal w wodzie nagrzanej wyżej stu stopni, pod ciśnieniem, rozpuszcza się, następnie roztwór ten pod działaniem rozcieńczonego kwasu siarczanego przechodzi w dekstrynę a potem stopniowo w cukier słodowy i gronowy (dekstroza). Według tej zasady fabrykuje się z krochmalu dekstrynę i syrop ziemniaczany.

Krochmal pod działaniem enzymów przechodzi w cukier słodowy, który pod działaniem glukozy przyjmuje przysszczenie cząsteczki wody (hydratyzacja), poczem rozpada się na alkohol i kwas węglowy. Według tej zasady pędzi się z ziemniaków spirytus.

Jak to już wspominaliśmy, krochmal zmagazynowany pod postacią nierozpuszczalnego krochmalu zapasowego w owocach i kłębach roślin stanowi przedmiot przemysłu fabrycznego. Surowców więc dla fabrykacji krochmalu jest bardzo wiele. W naszych warunkach klimatu i gleby ziemniaki są prawie jedynym surowcem—i przedmiotem niniejszego artykułu jest fabrykacja krochmalu ziemniaczanego.

Fabrykacja krochmalu ziemniaczanego składa się z szeregu czynności wyłącznie mechanicznych w porządku, jak to uwiadczenia poniższy schemat graficzny (rys. 1).

Ziemniaki transportuje splawiak do koła podnośnego albo elewatora; skąd przez wagę samoczynną ziemniaki zwalone i z grubszych zanieczyszczeń w splawiaku oplukane, przechodzą do właściwej płuczki. Po dokładnym wymyciu w płuczce, ziemniaki przechodzą do tarki pierwszej, która trze ziemniaki na miazgę. Miazga ziemniaczana z tarki