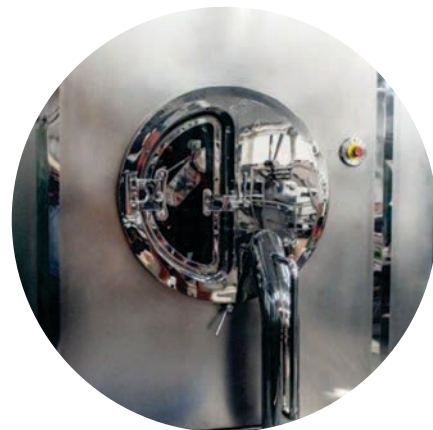


**FORCOAT**  
innowacyjne rozwiązania



**NOWOCZESNE  
SYSTEMY DO  
POWLEKANIA**



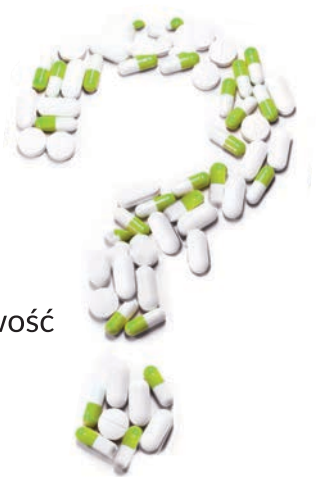
# Systemy do Powlekania ForCoat

## Co to są systemy do powlekania:

Jest to produkt w postaci proszku lub granulatu, który po rozpuszczeniu w wodzie, daje nam zawiesinę nierozpuszczalnych stałych substancji w rozpuszczonym polimerze, czyli tak zwany lakier. Lakier ten służy do pokrywania powierzchni tabletek, w celu zmiany parametrów powierzchni w procesie powlekania. Otrzymuje się tabletki pokryte otoczką.

## Dlaczego powlekamy tabletki:

- ✓ Zwiększamy wytrzymałość mechaniczną tabletek
- ✓ Redukujemy pylenie
- ✓ Zwiększamy walory estetyczne
- ✓ Eliminujemy możliwość powstania pomyłek poprzez zwiększenie rozpoznawalności
- ✓ Zwiększamy barierowość na szkodliwe czynniki
- ✓ W niektórych przypadkach otoczka zmienia nam miejsce rozpuszczania tabletki w układzie pokarmowym
- ✓ Zwiększamy stabilność produktu
- ✓ Dajemy większy poślizg podczas przyjmowania tabletki przez klienta



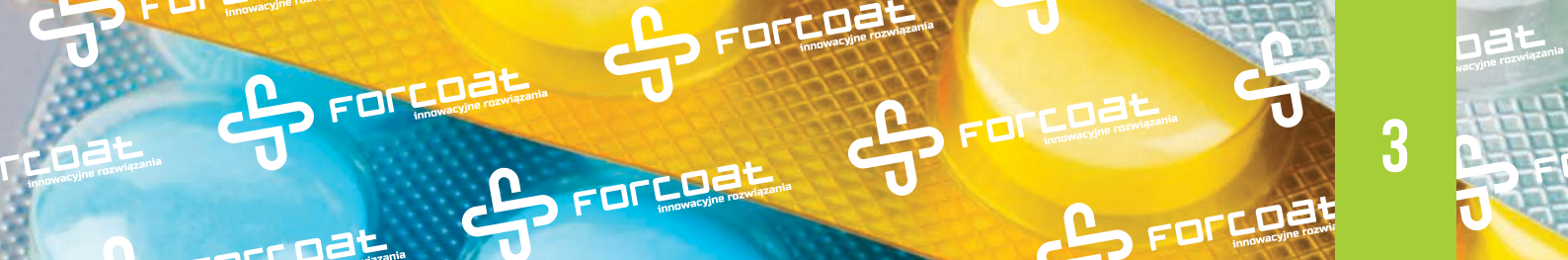
## Jaki mamy cel:

Jesteśmy producentem systemów do powlekania dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego. Oferujemy szeroki wachlarz asortymentu gotowych systemów. Produkujemy na życzenie klientów odpowiedniki systemów innych firm, będących tańszymi zamiennikami o tym samym składzie. Produkujemy własne systemy do powlekania, oparte na własnych doświadczeniach w branży. Systemy te są dopasowane do potrzeb klienta pod wieloma względami.

## Nasze rozwiązania technologiczne są nowoczesne i zaspakajają potrzeby:

- ✓ Marketingu i klienta pod względem estetycznym
- ✓ Potrzeb działu zakupów poprzez konkurencyjność cenową
- ✓ Zaspokojenie potrzeb działów produkcyjnych oferując łatwe w użyciu systemy powlekające.





Nasze systemy do powlekania charakteryzują się lepszymi właściwościami technologicznymi. Pozwalają na skrócenie czasu powlekania, usprawnienie procesu mycia urządzeń, zmniejszenie obciążeń pomp perystaltycznych i dysz natryskowych, Zastosowanie pigmentów o wyższym stopniu rozdrobnienia zapewnia efektywniejsze krycie powierzchni rdzeni tabletek i łatwiejsze przygotowanie zawiesiny do powlekania.

Posiadamy rozwiązania, które eliminują barwniki azowe przez zastosowanie własnych innowacyjnych rozwiązań, dotyczących barwników w systemach powlekających, co zmniejsza ich toksyczność i poprawia bezpieczeństwo stosowania.



### Co oferujemy:

Wsparcie technologiczne przy doborze odpowiedniego systemu do powlekania

- ✓ Prowadzimy doradztwo odnośnie parametrów mechanicznych rdzenia tabletek, parametrów prowadzenia procesu technologicznego
- ✓ Optymalizujemy koszty zarówno pod kątem ceny samego systemu do powlekania, jak i oszczędności produkcyjnych, wynikających z zastosowania krótszej procedury produkcyjnej.
- ✓ Nasi technolodzy pomagają we wdrożeniu systemów na sprzęcie produkcyjnym klienta w zakładzie klienta.
- ✓ Wspólnie z operatorami klienta pomagamy w wypracowywaniu instrukcji technologicznej dla konkretnego przypadku technologicznego.
- ✓ Potrafimy dostosować skład systemu do powlekania do wymagań klienta
- ✓ Oferujemy usługi pomocy technologicznej w większości przypadków nieodpłatnie, jeśli klient pracuje na systemach powlekających ForCoat (dawniej Bestcoat)

### Rodzaje naszych systemów do powlekania:

Różnorodność systemów jest głównie związane z rodzajem użytego polimeru, plastyfikatorów, wypełniaczy. Proponujemy następujące systemy:

## SYSTEMY OPARTE NA POLIMERZE HPMC (hydroksypropylometylocelulozie)

### ForCoat

Jest to podstawowy i najbardziej wydajny ekonomicznie system. Charakteryzuje go prostota w przygotowaniu lakieru do

powlekania oraz skład oparty w całości na surowcach dopuszczonych do stosowania w przemyśle spożywczym. System ten praktycznie nie opóźnia czasu rozpadu tabletki. Różnica czasu rozpadu rdzenia i tabletki powlekanej jest w przybliżeniu równa jednej minucie. Głównymi składnikami tego systemu są:

Hypromellose (HPMC)	E 464
Polydextrose	E 1200
Titanium dioxide	E 171
Polyethylene glycol	E 1521
Talc	E 553b
Pigmenty	

System ten jest dostępny w różnych kolorach opartych na barwnikach rozpuszczalnych bądź lakach barwników, dopuszczonych do stosowania w przemyśle spożywczym.

#### Zalety podstawowego systemu ForCoat:

1. Łatwość sporządzenia lakieru
2. Niski koszt systemu
3. Małe opory ciśnieniowe na pompie dozującej lakier do dysz
4. Łatwość czyszczenia po procesie.



#### ForCoat MCT

Jest to wysoko-barierowy system, przeznaczony dla produktów wrażliwych na działanie wilgoci. Zastosowany w składzie - plastyfikator hydrofobowy MCT daje doskonałą barierę dla przenikania wilgoci. Zastosowania powłoka chroni rdzeń tabletki przed wpływem wilgoci podczas przechowywania.

Hypromellose (HPMC)	E 464
Polydextrose	E 1200
Titanium dioxide	E 171
Talc	E 553b
Medium chain triglycerides	—
Tween	E 433
Pigmenty	

System ten jest dostępny w różnych kolorach, opartych na barwnikach rozpuszczalnych bądź lakach barwników dopuszczonych do przemysłu spożywczego.





### ForCoat tri

Jest to propozycja wymienna do stosowanych już systemów wprowadzonych na rynek farmaceutyczny. Dla produktów leczniczych o podobnym składzie powłoki możemy zaproponować tańszą wersję systemu powlekającego, co znacznie redukuje koszty wytwarzania. System jest o składzie:

Hypromellose (HPMC)	E 464
Titanium dioxide	E 171
Lactose monohydrate	—
Polyethylene glycol	E 1521
Triacetin	E 1518
Pigment	

System ten jest dostępny w różnych kolorach, opartych na barwnikach rozpuszczalnych bądź lakach barwników

### ForCoat Flexible

System ten zapewnia wyjątkowo elastyczną powłokę, z uwagi na zastosowanie silnego plastyfikatora, jakim jest sorbitol. Swoje zastosowanie znajduje w przypadku powlekania tabletek, mających tendencję do zwiększania swojej objętości, przez co, przy stosowaniu innych systemów, mogą powstawać pęknięcia w powłoce, co jest niekorzystnym zjawiskiem. System ten można stosować do produktów ziołowych.

Hypromellose (HPMC)	E 464
Titanium dioxide	E 171
Sorbitol	—
Polyethylene glycol	E 1521
Triacetin	E 1518
Pigmenty	

System ten jest dostępny w różnych kolorach, opartych na barwnikach rozpuszczalnych bądź lakach barwników które są zarejestrowane w dokumentacji produktu leczniczego.

### System ForCoat C

Jest to najnowszy wynalazek, powstały w wyniku długotrwałych prac badawczych nad uniwersalną otoczką, umożliwiającą jeszcze wydajniejsze i krótsze powlekanie. Powłoki ForCoat C są bardzo elastyczne oraz wytrzymałe mechanicznie, z uwagi na zastosowaną odpowiednio zmikronizowaną celulozę mikrokrystaliczną, która daje powłoce mikro-zbrojenie. Wysoka zawartość polimeru filmującego zapobiega ścieraniu powłoki podczas procesu powlekania. System przez swoje właściwości reologiczne oraz dużą zawartość polimeru pozwala skrócić czas procesu powlekania, co daje bardzo duże oszczędności w roboczogodzinach.

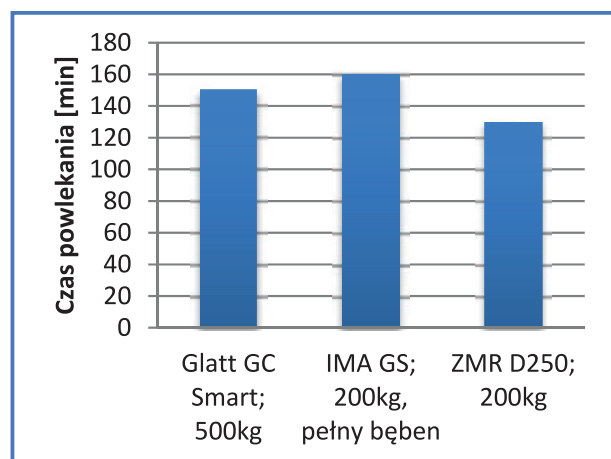
Istotną zaletą systemu ForCoat C dla wszystkich typów testowanych maszyn jest zmniejszenie ciśnienia w pompach perystaltycznych poszczególnych maszyn, co sprzyja osiągnięciu większych natrysków w jednostce czasu, przy jednoczesnym



zmniejszeniu efektu sklejanie się tabletek między sobą. To sprzyja osiągnięciu większych szybkości powlekania.

Podczas prób technologicznych przy wykorzystaniu podstawowej otoczki ForCoat C Yellow Y200 osiągnięto założony przyrost masy tabletek 3% w czasie 150 minut dla złoża w ilości 500 kg tabletek w powlekarce typu Glatt GC Smart oraz 160 minut dla złoża

w ilości 200 kg, z bębniem pełnym w urządzeniu IMA GS i 130 minut na urządzeniu ZMR z bębniem perforowanym dla wsadu 200 kg tabletek. Dla każdej z typów maszyn zarówno w bębnie pełnym jak i perforowanym uzyskano redukcję czasu powlekania średnio o 30% do 50% i równe wybarwienie powierzchni tabletek.



Rysunek 1. Porównanie czasów powlekania do osiągnięcia przyrostu masy tabletek 3% w trzech urządzeniach powlekających. Zastosowana powłoka Forcoat C Yellow Y200.

Składniki systemu wzmacniają rdzeń tabletek już na wstępnym etapie powlekania, dzięki czemu możliwe jest stosowanie większych obrotów bębna. To z kolei sprzyja zarówno lepszym rozkładowi przyrostu otoczki jak i zapobiega zalewaniu złoża.

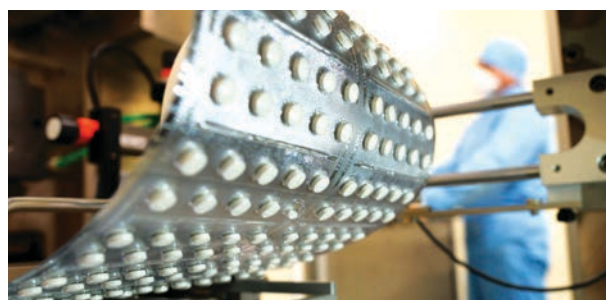
System ForCoat C pozwala powlekać z powodzeniem tabletki o dużej ścieralności, pod warunkiem rozpoczęcia procesu powlekania w niskiej temperaturze złoża ok. 30 st. C. Warunki te dla ścieralnych tabletek powinny zostać zachowane do osiągnięcia 1% przyrostu masy tabletek. Duża zawartość polimeru w systemie stabilizuje powierzchnię tabletek w takim stopniu, że po osiągnięciu 1% przyrostu masy tabletek proces powlekania można prowadzić standardowo.

#### Система основана на составе:

Hypromellose (HPMC)	E 464
Polydextrose or Sucrose	E 1200
Titanium dioxide	E 171
Polyethylene glycol	E 1521
Microcrystalline cellulose	E 460
Talc	E 553b
Tween	E 433
Pigment or isoflavonoide	

System ten jest dostępny w różnych kolorach, opartych na barwnikach rozpuszczalnych bądź lakach barwników dopuszczonych do stosowania w przemyśle spożywczym, a także zgodnie z zgłoszeniem patentowym w kolorach opartych na izoflawonoidach.

Stosowanie systemu ForCoat C przynosi znaczące korzyści ekonomiczne, wynikające z skrócenia czasu powlekania i pozwala na zwiększenie wydajności przy produkcji wielko-tonażowych serii. Przy produkcji kilku

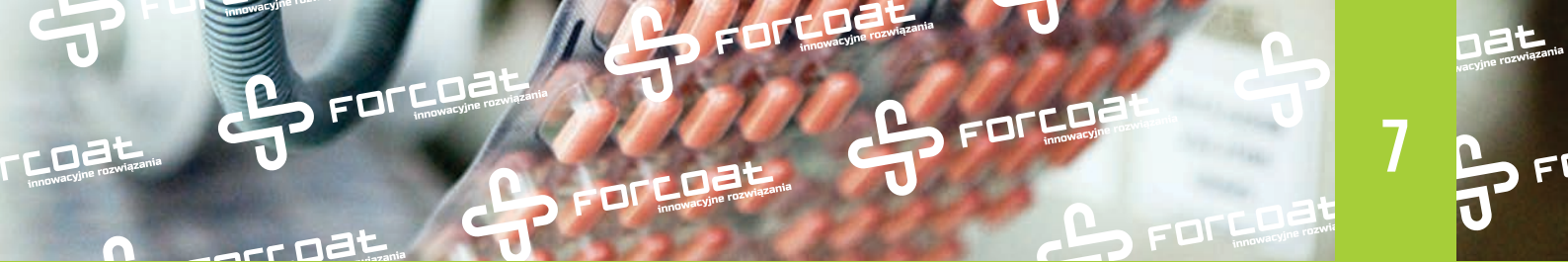


serii takiego samego produktu jeden po drugim, pozwala na zaoszczędzenie czasu poprzez pominięcie procesu mycia pomp i urządzenia. Lakier ForCoat C poprzez swoje właściwości tiksotropowe nie aglomeruje się w węzłach pompy perystaltycznej oraz w miejscach martwych przestrzeni w systemie natryskującym.

#### System ForCoat S

System ten jest alternatywą do procesu drażowania i pozwala na zaoszczędzenie





energii oraz na redukcję czasu procesu przy jednoczesnym osiągnięciu efektu słodkiej i smacznej otoczki. Duża zawartość polimeru zwiększa barierowość i wytrzymałość mechaniczną powłoki a zastosowane substancje słodzące wzmacniają organoleptycznie odczucie słodkości.

W skład systemu wchodzi:

Hypromellose (HPMC)	E 464
Polydextrose or Sucrose or Isomalt	
Titanium dioxide	E 171
Microcrystalline cellulose	E 460
Talc	E 553b
Sucraloze or Saccharin	
Tween	E 433
Pigment or isoflavonoide	

### System powlekania dwuetapowego ForCoat Pearl

W celu osiągnięcia efektu perły na powierzchni końcowego produktu, możliwe jest również rozwiązanie dwuetapowe, polegające na dwustopniowym powlekanii. Pierwszy etap polega na powleczeniu tabletek jakimkolwiek podstawowym systemem ForCoat a drugi- powłoką tzw. systemu ForCoat PEARL, który nadaje tabletkom efekt perłowego połysku.

Tabletki po zastosowaniu tych dwóch systemów mają perłowy blask i odcień zastosowanego systemu podstawowego.

Skład systemu nabłyszczającego:

Hypromellose	E 464
Potassium Aluminum Silicate	E 555
Pigment	
Titanium dioxide	E 171
Polyethylene glycol	E 1521



Sposób powlekania dwu-systemowego jest bardzo prosty. Na tabletki nakłada się podstawową otoczkę ForCoat o wybranym rodzaju i kolorze, w celu nadania efektu głębi. Proces nakładania pierwszej otoczki prowadzimy maksymalnie do osiągnięcia 3 % przyrostu masy, liczonego na rdzenie niepowleczonych tabletek. Tabletki dosuszamy przez 10 minut i rozpoczynamy nakładanie otoczki systemem ForCoat PEARL. Oba one są zgodne i nie wymagają płukania wężyków i pistoletów przed zastosowaniem otoczki systemu ForCoat PEARL.

Proces natryskiwania prowadzimy do osiągnięcia przyrostu masy tabletek od 0,2 % do 0,5 % liczonego w stosunku do niepowleczonych tabletek. Zastosowanie otoczek dwu-systemowych daje wspaniały efekt wizualny i jednocześnie nie wpływa znacząco na pracochłonność i koszty produkcji.

## SYSTEMY OPARTE NA POLIMERZE PVA (poliwinyloalkoholu)

Poliwinyloalkohol od niedawna jest dopuszczony do produkcji suplementów diety a wcześniej z powodzeniem był używany w przemyśle farmaceutycznym.

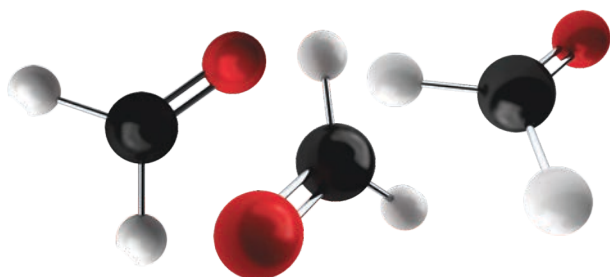
### System ForCoat PVA

To jeden z najbardziej popularnych systemów do powlekania. Daje on bardzo elastyczne i trwałe powłoki. Zawarty w systemie polimer daje dużą tiksotropię w lakierze, co opóźnia sedymentację cząstek zawieszonych.

Skład systemu ForCoat PVA:

PVA Poly(Vinyl Alcohol) partially hydrolyzed grades.	EP, E
Titanium dioxide	E 171
Polyethylene glycol	E 1521 or EP
Talc	E 553b
Pigment	E 1521

System ten jest dostępny w różnych kolorach, oparty na barwnikach rozpuszczalnych bądź lakach barwników dopuszczonych do stosowania w przemyśle spożywczym.



## SYSTEMY OPARTE NA POLIMERACH AKRYLOWYCH

Producent proponuje także systemy do produktów, dla których istnieje potrzeba modyfikacji sposobu oraz szybkości uwalniania substancji czynnych w organizmie. Systemy takie mogą być przygotowywane indywidualnie do potrzeb klienta.

### ForCoat enteric 66

Gotowy system zawiera polimery nierozpuszczalne w środowisku kwaśnym, rozpuszczalne w środowisku obojętnym i alkalicznym. Te właściwości kopolimeru nadają powleczonym tabletkom właściwości tabletek eterycznych. Przygotowanie lakieru eterycznego jest proste i polega na wolnym dozowaniu proszku do zbiornika z wodą, przy włączonym mieszadło. System należy rozpuszczać w wodzie o temperaturze ok. 40 s.t C. przez okres około od 2 do 3 godzin. Po wykonanym procesie powlekania należy cały osprzęt myć ciepłym 2 % roztworem wodorowęglanu sodu lub alkalicznymi środkami myjącymi.

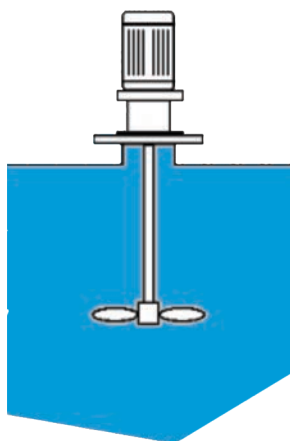
Skład systemu ForCoat enteric 66:

Methacrylic Acid-Ethyl Acrylate Copolymer (1 : 1)	EP
Talc	EP
Titanium dioxide	EP
Polyethylene glycol	EP
Silica, Colloidal Anhydrous	EP
Sodium Hydrogen Carbonate	EP
Sodium Laurilsulfate	EP



### Opis postępowania dla korzystania z systemów ForCoat

Sposób przygotowania wszystkich systemów jest podobny. System powlekający stanowi suchą mieszaninę składników gotowych bezpośrednio do przygotowania zawiesiny do powlekania. System nie wymaga homogenizatora. Wystarczy pojemnik lub zbiornik z mieszadłem niskoobrotowym.



### Rozmiar i rodzaj mieszadła, optymalne obroty:

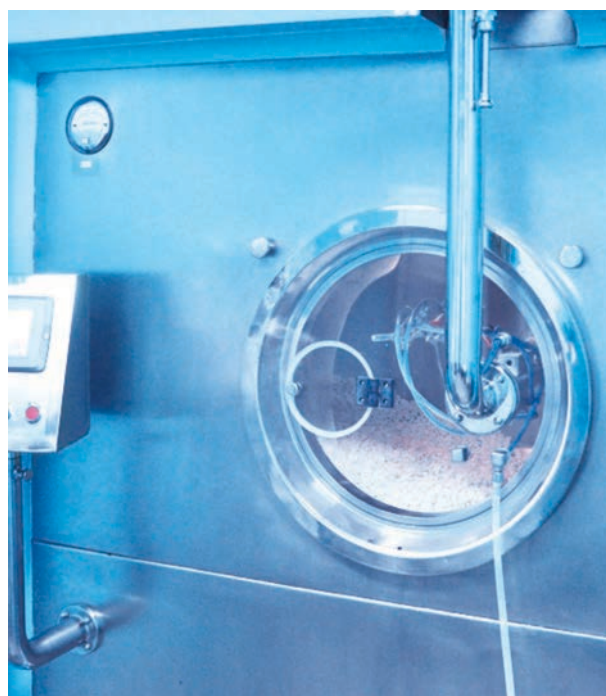
Do procesu sporządzenia lakieru może być użyty każdy rodzaj mieszadła. Proces mieszania należy prowadzić przy obrotach, które umożliwią wymieszanie proszków w zawieszynie, a jednocześnie nie staną się przyczyną powstawania piany. Nadmiernie spieniony lakier może zakłócić czynność dozowania lakieru na pistolety atomizujące.

Lakier powinno się przygotować, stosując zalecane stężenia otoczki, w roztworze wodnym na min. 1 godzinę do dwóch przed procesem powlekania. Podczas przygotowania należy użyć wody o temperaturze pokojowej, a podczas procesu sporządzania lakieru- temperatura wody nie powinna przekraczać 40 st. C, z uwagi na spadek rozpuszczalności polimeru HPMC w wyższych temperaturach.

### Ciężenie podawania lakieru oraz ciśnienie powietrza atomizującego

Ilość podawania lakieru podczas procesu powlekania zależy od rodzaju maszyny powlekającej, ilości i rodzajów pistoletów, wielkości wsadów tabletek, rodzajów tabletek, temperatury złoża tabletek i temperatury nawiewanego czynnika suszącego.

Producent systemów do powlekania, jako jedyna firma na rynku, oferuje nie tylko systemy do powlekania, ale również usługi doradztwa technologicznego dla swoich klientów, od wyspecjalizowanych ekspertów. Nasi Klienci mogą liczyć na pomoc przy ustawieniu parametrów oraz technologii procesu powlekania dla różnych produktów. Producent zapewnia wsparcie technologiczne przy wdrożeniu systemu w własnym laboratorium i jeśli istnieje taka konieczność, w wytwórni klienta. Przewagą firmy jest także elastyczne podejście do klientów, mnogość proponowanych rozwiązań, dopasowywanie koloru lakierów oraz ich składów do wymagań klienta.





## Szczegółowe zalecenia do prawidłowego przeprowadzenia procesu przy użyciu systemu ForCoat

Proces:	Zalecenia:	Opis:
Przygotowanie zawiesiny lakieru	Pojemnik, zbiornik do przygotowania zawiesiny	Pojemnik powinien być dobrany do potrzebnej ilości lakieru. Objętość, jaką powinien zajmować lakier w zbiorniku, to od 60% do 75% całkowitej objętości zbiornika. Zbiornik powinien być smukły tzn. wyższy niż szerszy. Należy pamiętać o tym, że powinien być jeszcze jeden pojemnik, do którego będziemy przelewać lakier przez sito, przed procesem powlekania.
	Mieszadło: rozmiar i obroty	Rodzaj mieszadła nie jest istotny, praktycznie dobieramy mieszadło tak, aby nie powodowało tworzenia nadmiernej ilości piany w lakierze, co jest zjawiskiem niekorzystnym. Najlepiej jest stosować mieszadło łopatkowe. Mieszadło takie powinno być zanurzone w lakierze od 5 do 15 cm od dna pojemnika lub zbiornika. Obroty mieszadła powinny być dobrane w taki sposób, aby powstał lej przy sporządzaniu lakieru, głęboki na ok. 4-10 cm.
	Zalecane stężenia zawiesiny w przeliczeniu na suchą zawartość	Stężenie suchej mieszaniny otoczki powinno być dobrane w zależności od posiadanego sprzętu do powlekania, a w szczególności od średnicy dyszy pistoletów natryskowych. Im większa średnica dysz, tym lakier powinien mieć większą lepkość, czyli powinien zawierać większe stężenie suchej mieszaniny otoczki. Zalecane stężenie suchej mieszaniny w lakierze to od 15 % do 25 %.
	Temperatura wody:	Do rozpuszczania suchej mieszaniny otoczki powinno się zastosować wodę oczyszczoną o temperaturze od 18 st C. do 40 st C.





	<p>Sposób rozpuszczania suchej mieszanki otoczki</p>	<p>Suchą mieszankę otoczki należy sypać do wody oczyszczonej, w sposób ciągły małymi porcjami, aby nie dopuścić do powstania dużych sklejonnych aglomeratów. Po wsypaniu całej suchej mieszanki otoczki, należy mieszać lakier przez około 2 godziny. Lakier powinien być przechowywany w oczyszczonym zbiorniku, posiadającym mieszadło. Mieszadło należy włączyć na minimalne obroty lub włączać okresowo.</p>
	<p>Przesączenie gotowego lakieru</p>	<p>Nie ma konieczności przesiewania lakieru, jeśli lakier jest mieszany przez 2 godziny. Gdy zachodzi konieczność zastosowania lakieru wcześniej niż po dwóch godzinach, gotowy lakier należy przelać przez sito o wielkości otoczek 0,4 mm, w celu pozbycia się stałych pozostałości, co zabezpiecza przed zatykaniem się dysz pistoletu, podczas procesu powlekania.</p>
<p><b>Proces powlekania</b></p>	<p>Przygotowanie rdzeni tabletek do procesu</p>	<p>Najczęściej tabletki należy podgrzać w bębnie do temperatury 35 st. C. Tabletek podczas procesu podgrzewania nie należy rolować w złożu, jeśli to jest możliwe, należy okresowo mieszać złożę tabletek, stosując najniższe obroty bębna.</p>
	<p>Parametry procesu powlekania Etap wstępny:</p>	<p>Ciśnienie powietrza rozpylania, zależy od zastosowanych odpowiednich dysz pistoletów, powinno być w granicach od 2,2 do 3,2 bara. Przed procesem należy sprawdzić rozpylenie oraz kształt stożka rozpylonego lakieru, najlepiej poza maszyną do powlekania. Po uruchomieniu procesu należy zastosować podciśnienie w bębnie, które zabezpiecza przed nadmiernym pyleniem. Powietrze suszące powinno być tak ustawione, aby zapewnić odpowiednie suszenie- przepływ powietrza zależy od wielkości złoża oraz ilości pistoletów, a zalecana temperatura powietrza suszącego 40 - 45 st. C . Najlepiej zastosować niskie obroty na początku. Etap wstępny (na niskich obrotach bębna) prowadzi się do uzyskania 1% przyrostu masy tabletek, liczony na rdzenie tabletek.</p>



	<p>Parametry procesu powlekania Etap zasadniczy:</p>	<p>Ciśnienie powietrza rozpylającego bez zmian. Temperatura powietrza suszącego bez zmian. Przy powlekanii zasadniczym zaleca się zwiększyć obroty bębna oraz szybkość dozowania lakieru. Proces należy prowadzić do osiągnięcia od 3% do 4% przyrostu masy tabletek liczony na rdzenie tabletek.</p>
Koniec powlekania:	<p>Parametry procesu dosuszania i ochładzania</p>	<p>Dosuszać tabletki przy pomocy powietrza o temperaturze ok. 20 -25 st. C. Obroty bębna zaleca się ustawić na minimalne wartości. Proces prowadzić maksymalnie 20 minut.</p>
	<p>Sezonowanie tabletek</p>	<p>Tabletki, po wyładowaniu z bębna, należy odstawić na minimum 2 godziny do otwartych pojemników, w celu osiągnięcia równowagi wilgoci powierzchni tabletek z wilgotnością otoczenia.</p>







Oferujemy nie tylko systemy do powlekania, ale również usługi doradztwa technologicznego, dla swoich klientów od wyspecjalizowanych ekspertów.

Nasi Klienci mogą liczyć na pomoc przy ustawieniu parametrów oraz opracowywaniu technologii procesu powlekania dla różnych, nawet trudnych produktów.

Zapewniamy wsparcie technologiczne przy wdrożeniu systemu w własnym laboratorium i jeśli istnieje taka konieczność, przenosimy skalę w wytwórni klienta.

Mamy elastyczne podejście do klientów, mnogość proponowanych rozwiązań, dopasowywanie koloru lakierów oraz ich składów do jego wymagań.





## Opis produktu

Test	Specification
Ash	___,___ - ___,___ %
Appearance	_____ powder
Microbiological purity	<b>Total aerobic microbial count [TAMC]:</b> less then 10 <sup>3</sup> CFU in 1 g. <b>Total yeast and mould count [TYMC]:</b> less then 10 <sup>2</sup> CFU in 1 g. Escherichia coli absent in 1 g.
Packaging	Double polyethylene bag in a carton



## Życzymy udanego korzystania z naszych systemów!



## **DISTRIBUTOR**

Brenntag Polska Sp. z o.o.  
Biuro w Warszawie  
ul. Migdałowa 4/52  
02-796 Warszawa

tel. 22 544 78 50  
fax 77 405 60 26

[www.brenntag.com](http://www.brenntag.com)