

UPCYKLING – wyższa forma recyklingu

W wyniku procesów tradycyjnego recyklingu tworzyw sztucznych otrzymane surowce wtórne mają zawsze gorszą jakość niż oryginalne nowe surowce. Co zrobić, aby móc otrzymać surowce wtórne o podwyższonej jakości?

Odpowiedzią jest UPCYKLING (ang. upcycling), będący najnowocześniejszym rodzajem recyklingu. Jest to proces, w wyniku którego powstają tworzywa o wartości wyższej niż materiału recyklowanego.

Najpopularniejszą metodą UPCYKLINGU tworzyw sztucznych jest REKOMPANDOWANIE (ang. recompounding), które polega na połączeniu w jeden cykl regranulacji i kompowania recyklowanych tworzyw ze specjalnymi dodatkami. Dzięki tym dodatkom można modyfikować recyklowane tworzywa i dostosowywać ich parametry mechaniczne, fizyczne i chemiczne do konkretnych zastosowań.

Podczas rekompandowania stosuje się następujące dodatki i wypełniacze:

- kreda oraz inne wypełniacze mineralne: talk, kaolin, siarczan baru, mika, wollastonit;
- wypełniacze włókniste: włókna szklane, włókna węglowe, włókna naturalne;
- proszki metali;
- pigmenty i barwniki, wypełniacze perłowe, sadza, dwutlenek tytanu;
- uniepalniacze;
- modyfikatory udurowienia;
- modyfikatory MFI;
- absorbery zapachu;
- antystatyki;
- stabilizatory UV;
- dodatki procesowe;
- antyutleniacze;

- środki poślizgowe;
- środki antyblokujące;
- środki antyfogingowe;

W zależności od wymagań projektu, technolodzy firmy MARIS dobierają jedną z trzech konfiguracji linii do rekompandowania:

- EVOREC PLASTIC PLUS 1 – tandem: wylączarka jednoślismakowa oraz wylączarka dwuślismakowa;
- EVOREC PLASTIC PLUS 2 – tandem: dwie wylączarki dwuślismakowe;
- Linia z pojedynczą wylączarką dwuślismakową.

Rekompandowanie na linii EVOREC PLASTIC PLUS 1

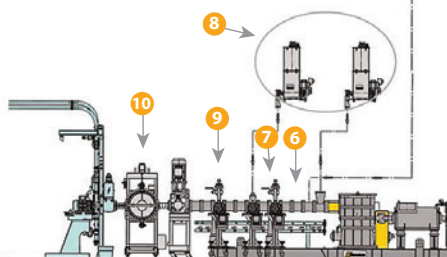
WYŁĄCZARKA JEDNOŚLIMAKOWA

Przetwarzane materiały:

- o niskiej gęstości nasypowej
- bardzo wilgotne (do 12%)
- bardzo zabrudzone

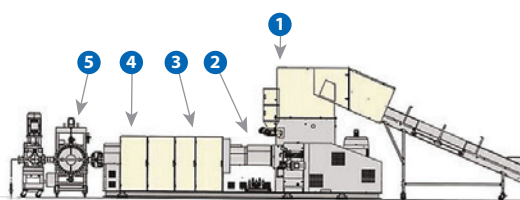
ETAP 1

- 1 Mielenie, suszenie, składowanie
- 2 Wymuszone podawanie
- 3 Uplastycznianie
- 4 Pierwsze odgazowywanie
- 5 Filtracja



W pierwszej fazie do zagęszczarki podawane są odpady, gdzie następuje ich mielenie, podsuszanie i zagęszczanie (1). Tak przygotowany materiał jest kierowany do wylączarki jednoślismakowej przy pomocy systemu wymuszonego podawania (2). Zadaniem wylączarki jednoślismakowej jest wstępne uplastycznienie (3), odgazowanie (4) i homogenizacja recyklowanego materiału oraz jego wstępna filtracja (5).

W drugiej fazie procesu uplastyczniony, odgazowany i przefiltrowany materiał jest przekazywany do wylączarki dwuślismakowej współbieżnej, gdzie następuje jego kompowanie z dodatkami modyfikującymi. Materiał jest homogenizowany (6) i ponownie odgazowany (7), a za pomo-



MARIS Technological Company

WYŁĄCZARKA DWUŚLIMAKOWA WSPÓLBIEŻNA

- Jakość i wydajność**
- Wydajne mieszanie
 - Wydajne odgazowywanie
 - Granulat wysokiej jakości
 - Dodawanie wypełniaczy i dodatków

ETAP 2

- 6 Homogenizacja materiału
- 7 Drugie odgazowywanie
- 8 Podawanie polimerów/wypełniaczy/dodatków
- 9 Trzecie odgazowywanie
- 10 Filtracja i granulacja

MARIS

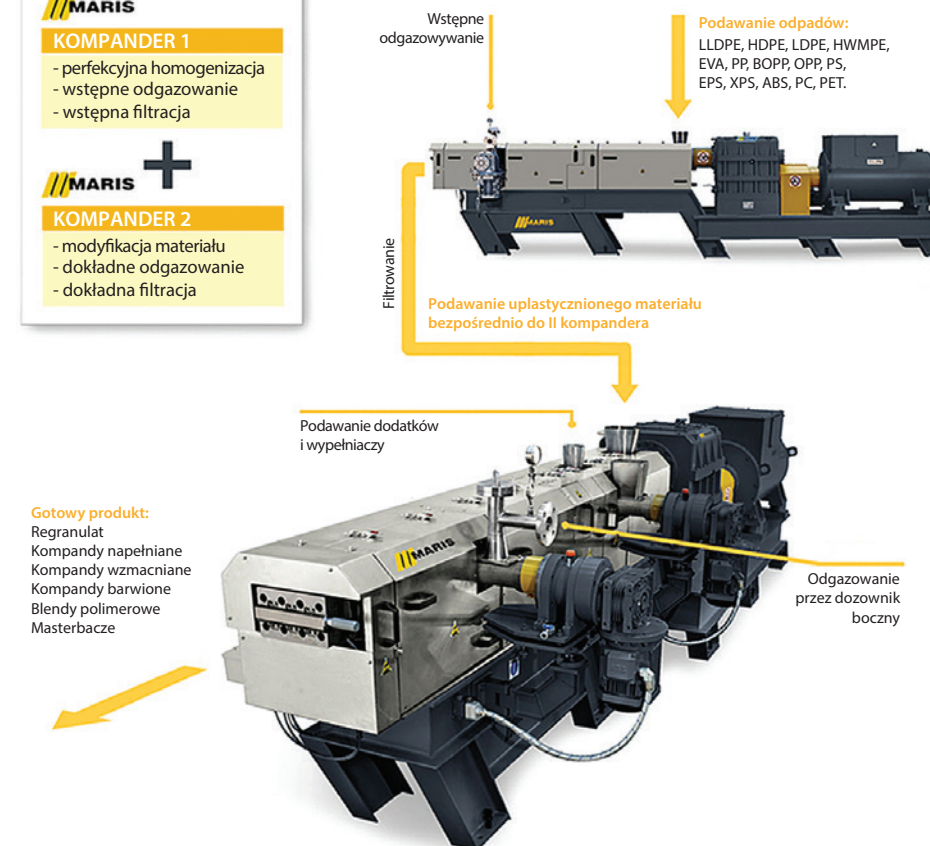
KOMPANDER 1

- perfekcyjna homogenizacja
- wstępne odgazowywanie
- wstępna filtracja

MARIS +

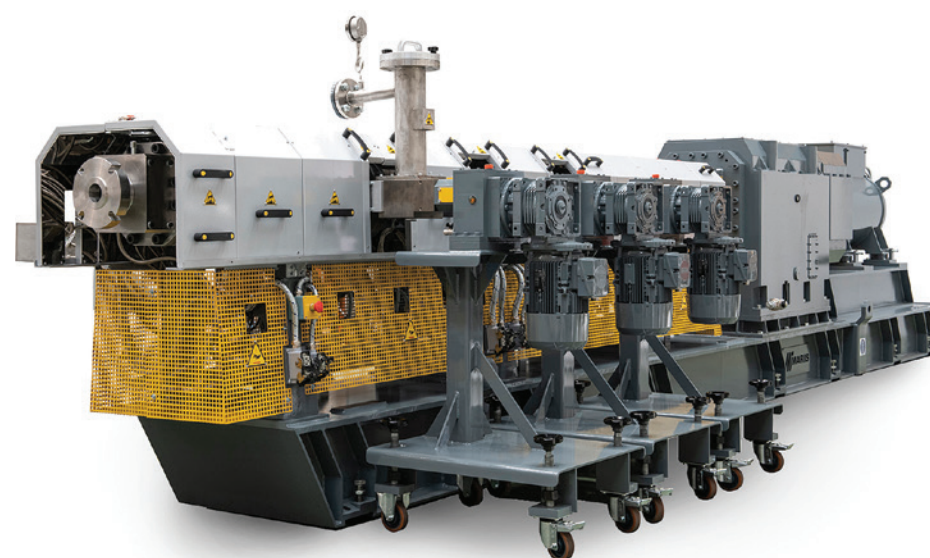
KOMPANDER 2

- modyfikacja materiału
- dokładne odgazowanie
- dokładna filtracja



czą podajników bocznych (8) dozowane są dodatki/wypełniacze. Następnie materiał jest ponownie odgazowany (9) homogenizowany, filtrowany i granulowany (10).

Rekompandowanie na linii EVOREC PLASTIC PLUS 2



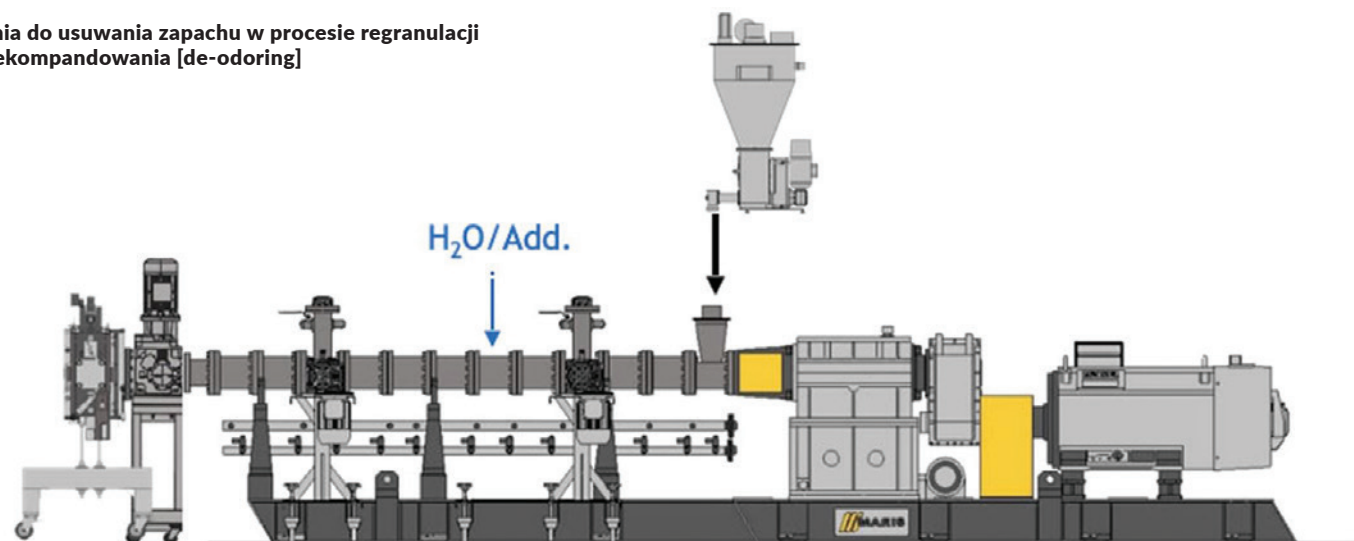
Proces rekompandowania na linii EVOREC 2 wiąże się z jeszcze lepszą homogenizacją, odgazowaniem oraz pozwala na uzyskiwanie znacznie wyższych wydajności niż w przypadku linii EVOREC 1.

Na liniach do rekompandowania EVOREC 1 i EVOREC 2 możliwe jest rekompandowanie bardzo szerokiej gamy materiałów, a dzięki jednoetapowemu procesowi ciągłemu polimer nie jest narażony na wysokie naprężenia i degradację. Wielopunktowe odgazowanie eliminuje wilgoć, farby z nadruków oraz zapachy. Modułowa konstrukcja ślimaka wylączarek dwuślismakowych pozwala na dokładne dopasowanie linii do indywidualnych potrzeb. Oprócz szeregu korzyści technologicznych, procesy na liniach EVOREC posiadają również zalety ekonomiczne, takie jak duża wartość dodana końcowego produktu w stosunku do użytych surowców z recyklingu oraz obniżone koszty zużycia energii.

Linia z pojedynczą wylączarką dwuślismakową

Proces rekompandowania zwykle odbywa się na linii złożonej z dwóch wylączarek ustawionych kaskadowo. Na pierwszej następuje uplastycznienie materiału, odgazowanie i filtracja a na drugiej dozowanie i mieszanie dodatków modyfikujących, dodatkowe odgazowanie, filtracja i granulacja. W pewnych sytuacjach istnieje jednak możliwość przeprowadzenia całego procesu rekompandowania tylko na jednej wylączarce – na wylączarce dwuślismakowej współbieżnej. Pojedyncza wylączarka dwuślismakowa może być wykorzystana do rekompandowania szerokiej gamy tworzyw pochodzących z odpadów poprodukcyjnych. Możliwe jest też użycie materiałów pokonsumenckich, które jednak muszą być uprzednio poddane efektywnemu czyszczeniu na linii do rozdrabniania, mycia i suszenia. W tym wypadku nie ma potrzeby intensywnego czyszczenia materiału, jaki zwykle odbywa się na pierwszej wylączarce i kompletny proces rekompandowania odbywa się tylko na wylączarce dwuślismakowej. Podczas procesu następuje uplastycznienie tworzywa, odgazowanie, kompowanie dodatków modyfikujących, filtracja oraz regranulacja.

Linia do usuwania zapachu w procesie regranulacji i rekomandowania [de-odoring]



Usuwanie zapachów (De-odoring)

Firma MARIS dostarcza również kompletne linie do skutecznego usuwania zapachów z odpadowych tworzyw sztucznych w procesie regranulacji i rekomandowania (*de-odoring*). Zwykle redukcję zapachów osiąga się poprzez poddanie recyklowanego materiału intensywnemu odgazowaniu, gdzie stosuje się kilka punktów odgazowania. Firma MARIS opracowała natomiast specjalną, bardzo efektywną, metodę redukcji zapachu. Podczas procesu stosuje się wtrysk wody, która wiąże monomery zapachowe i następnie po przejściu w stan gazowy jest intensywnie odgazowywana. Przetwarzany materiał można zregranulować i otrzymać regranulat wolny od zapachów. Można również jednocześnie dozować dodatki modyfikujące i w wyniku tego procesu otrzymujemy regranulat o zmodyfikowanych właściwościach, wolny od zapachów.

Usuwanie farby drukarskiej (De-inking)

Firma MARIS dostarcza także kompletne linie do skutecznego usuwania farby drukarskiej w procesie regranula-

cji i rekomandowania (tzw. *de-inking*). Dzięki technologii MARIS proces usuwania farby realizowany jest w sposób ciągły i ze stałą wydajnością. W wyniku tego procesu otrzymuje się regranulat pozbawiony farby drukarskiej, bez porowatości i zapachu. Również w tym przypadku można połączyć proces usuwania farby z dozowaniem dodatków modyfikujących i wyniku otrzymać regranulat o zmodyfikowanych właściwościach, pozbawiony farby z nadruków.

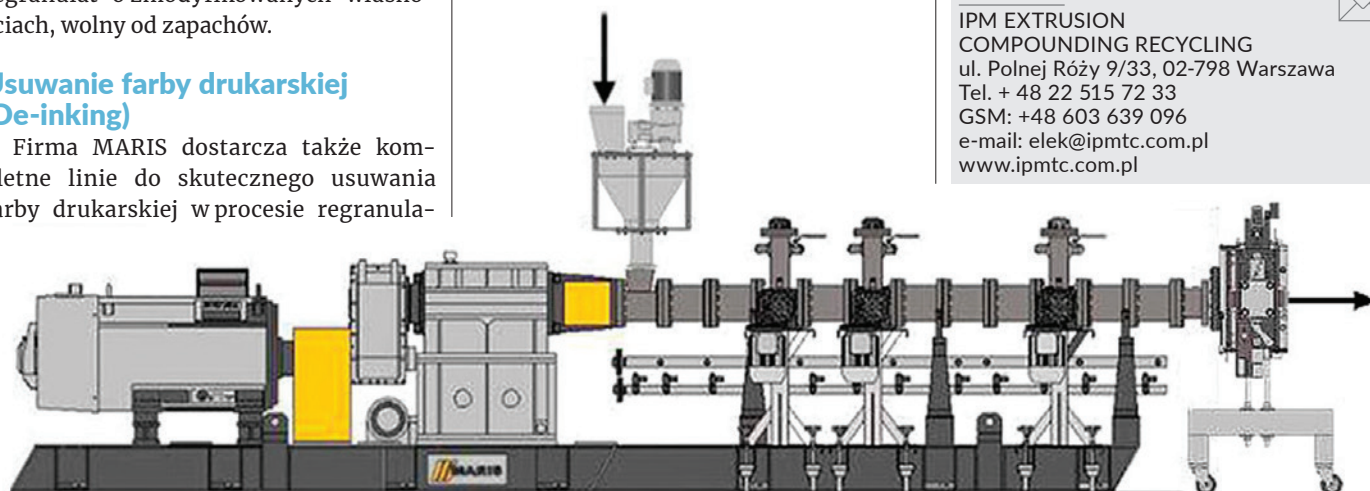
Rekomandowanie - dlaczego się to opłaca?

Zaletą rekomandowania jest to, że jest to proces ciągły i jednoetapowy, gdzie wszystkie jego fazy tj. plastyfikacja, odgazowanie, dodawanie dodatków modyfikujących, filtracja i granulacja następują bezpośrednio po sobie. To z kolei przy-

nosi szereg ważnych korzyści – zarówno technologicznych jak i ekonomicznych. W wyniku jednoetapowego procesu ciągłego ograniczona do minimum jest degradacja polimeru i jednocześnie następuje obniżenie zużycia energii (niższa energia właściwa kWh/kg). W rezultacie, proces rekomandowania pozwala otrzymać tworzywo perfekcyjnie odgazowane i zhomogenizowane, o precyzyjnej recepturze i właściwościach, idealnie dopasowanych do konkretnych późniejszych zastosowań. Biorąc pod uwagę dużą wartość dodaną końcowego produktu w stosunku do użytych surowców z recyklingu, technologia rekomandowania, nazywana również recyklingiem 2.0, szybko się rozpowszechnia na całym świecie w recyklingu tworzyw sztucznych. ●

Kontakt:

IPM EXTRUSION
COMPOUNDING RECYCLING
ul. Polnej Róży 9/33, 02-798 Warszawa
Tel. + 48 22 515 72 33
GSM: +48 603 639 096
e-mail: elek@ipmtc.com.pl
www.ipmtc.com.pl



Linia do usuwania farby drukarskiej w procesie regranulacji i rekomandowania (de-inking)