

# Pełny smak, zero alkoholu ze Schmidt-Bretten GmbH

Na początku było to rozwiązanie awaryjne dla kierowców samochodów, z czasem stał się modnym, stylowym napojem, wpasowującym się w panujące na rynku spożywczych trendy. Piwo bezalkoholowe jest tak popularne, że na liście najczęściej spożywanych napojów zajmuje czwarte miejsce po kawie, wodzie i napojach gazowanych.

Dzięki piwu bezalkoholowemu przemysł browarniczy trafia w gusta wielu ludzi, od młodych, dynamicznych, dorosłych aż po seniorów, którzy ze względu na prowadzenie zdrowego trybu życia nie chcą spożywać napojów alkoholowych. Asortyment napojów bezalkoholowych wciąż rośnie. Wśród piw bezalkoholowych dominują piwa typu Pils i piwa pszeniczne. Oprócz nich na rynku istnieje wiele regionalnych i indywidualnych „własnych” odmian napojów mieszanych. Konsumentów szczególnie przyciągają produkty o obniżonej wartości kalorycznej oraz zwiększonej zawartości soli mineralnych.

Na rynku istnieje wiele różnych technologii usuwania alkoholu z piwa metodami obróbki termicznej, takich jak: rektyfikacja próżniowa, odparowywanie poprzez suszenie, odparowywanie poprzez wirowanie, w kolumnie obrotowej lub metodami obróbki opartymi na procedurach oddzielania membranowego, np. dializy i odwróconej osmozy.

Jednym z producentów stacji dealkoholizacji, który obecnie prowadzi na rynku dzięki zastosowaniu szczególnie łagodnej dla produktu i jednocześnie ekonomicznej technologii usuwania alkoholu, jest API Schmidt-Bretten (Niemcy). Firma z Bretten projektuje, buduje i montuje gotowe instalacje do usuwania alkoholu w procesie termicznym SIGMATEC. Firma API Schmidt-Bretten z siedzibą na południu Niemiec jest od ponad 40 lat zaangażowana w badania i rozwój technologii usuwania alkoholu.

## Historia spółki Schmidt

API Schmidt-Bretten GmbH & Co. KG jest liderem na rynku obróbki termicznej produktów spożywczych dzięki bogatej wiedzy i doświadczeniu, nabytych przez dziesięciolecie działalności (firma powstała w 1879 r.) – dostarczania swym klientom kompleksowych rozwiązań opartych na najnowszych technologiach.

## Rynki i technologie

Ponad 100 tys. dostarczonych wymienników ciepła serii SIGMA w wielu różnych konstrukcjach i ponad 300 termicznych systemów produkcyjnych udowodniły swoją wartość w wielu różnych sektorach przemysłowych przetwarzania produktów płynnych. Nowoczesna fabryka, bogate doświadczenie, wysokie standardy jakości i wieloletnie kompetencje w zakresie technologii przetwarzania szerokiej gamy produktów i metod gwarantujących najlepsze wyniki to składniki sukcesu API Schmidt.

Płytkowe wymienniki ciepła stanowią ważną część technologii obróbki cieplnej i są wykorzystywane we wszystkich sektorach przemysłowych jako części lub jako główny element systemów termicznych, szczególnie ze względu na niewielkie rozmiary lub niewielką różnicę niskich i wysokich temperatur po obu stronach wymiennika, jak również

atrakcyjną cenę. Płytkowe wymienniki ciepła mogą być stosowane przede wszystkim w przemyśle spożywczym i napojowym (tab. 1).

## Zalety procesu SIGMATEC

Opracowany przez API Schmidt-Bretten GmbH & Co. KG proces o nazwie SIGMATEC to technologia usuwania alkoholu z napojów alkoholowych, w których pojawia się on w wyniku procesu fermentacji.

Proces usuwania alkoholu gwarantuje bardzo łagodne oddzielenie alkoholu na zasadzie ciągłej rektyfikacji próżniowej. Zasadniczo zalety procesu rektyfikacji próżniowej wynikają z faktu, że instalacja pracuje w sposób ciągły i efekt rozdzielania składników piwa i alkoholu jest znacznie lepszy w stosunku do innych metod, takich jak: destylacja, odwrócona osmoza, dializa itd. Korzyści ekonomiczne osiąga się poprzez włączenie do procesu kolumny rektyfikacyjnej, ponieważ jest to technicznie mniej kosztowne i sprzyja oszczędności energii w porównaniu z innymi procedurami. Jednak nie tylko efekty ekonomiczne są znaczące. W procesie rektyfikacji, w wyniku stosowania minimalnych temperatur parowania przy niskim ciśnieniu, procedura usuwania alkoholu jest bardzo łagodna i nie powoduje zmiany smaku i jakości piwa lub innego produktu poddawanego procesowi.

Badania procesu SIGMATEC przeprowadzone na Uniwersytecie Weihenstephan nie wykazały podwyższonej zawartości HMF i furfuralu, nie wykazały również zmiany barwy piwa podczas procesu. Podczas procesu SIGMATEC nie występuje wymierne obciążenie cieplne piwa.

Inne zalety:

- Usuwanie alkoholu do poziomu poniżej 0,05% vol.
- Łagodna obróbka produktu w niskiej temperaturze.
- Brak zjawisk zatężania piwa.
- Utrata zaledwie 5% na objętości partii produktu.
- Możliwość mieszania z piwem pierwotnym.
- Odzysk związków aromatycznych.
- Praca ciągła w systemie 24 godzin na dobę, 5 dni w tygodniu, po czym instalację należy umyć w procesie CIP.
- W pełni automatyczne działanie niezależne od wydajności projektowej instalacji, nie tylko podczas produkcji, ale także podczas rozruchu i zatrzymywania instalacji.
- Niskie koszty eksploatacji.
- Uzyskane stężenie alkoholu nie przekraczające 75–80% vol. oznacza, że produkt końcowy można sprzedawać na rynku.

Zakres dostaw API Schmidt-Bretten GmbH & Co. KG obejmuje instalacje do usuwania alkoholu o wydajności od 3 hl/h do 200 hl/h. Jedną z instalacji widać na zdjęciu.



Przykład gotowej instalacji API Schmidt-Bretten GmbH & Co. KG

Tabela 1. Rynki i zastosowania technologii

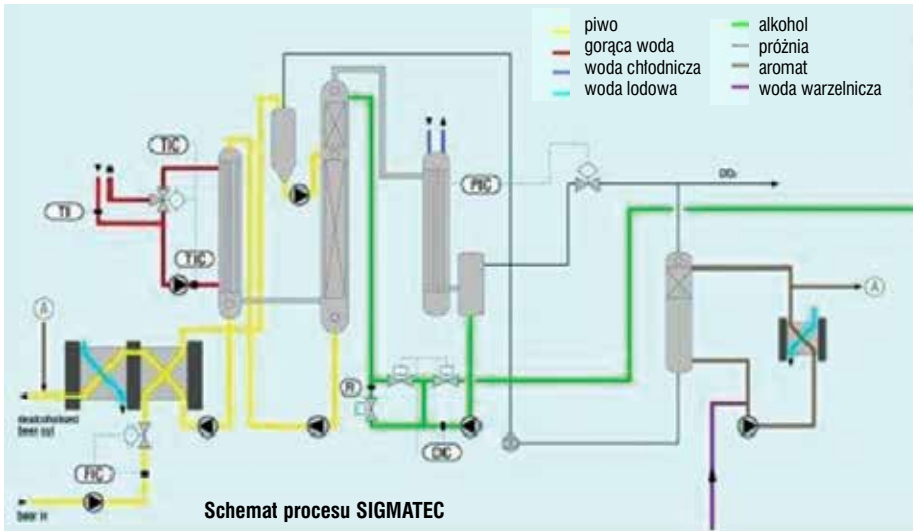
| Rynki                         | Zastosowanie                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przemysł napojowy             | Instalacje do usuwania alkoholu z piwa, wina i cydru z zastosowaniem technologii SIGMATEC                                                                                                                                    |
| Przemysł spożywczy i napojowy | Parowniki do odparowywania soków owocowych i pulpy jako najbardziej ekonomiczna metoda konserwacji biologicznej i przechowywania, a także produkcji koncentratu soku owocowego, przecieru owocowego, warzywnego lub smoothie |
| Przemysł spożywczy i napojowy | Chłodzenie, sezonowanie i chłodzenie świeżych piw, Pasteryzacja soków i napojów przed rozlewaniem na ciepło i na gorąco z zastosowaniem płytowych wymienników ciepła SIGMA                                                   |
| Produkty mleczne i kawa       | Podgrzewanie mleka, chłodzenie mleka, śmietany, jogurtu, koncentratów mleka i produktów mlecznych, lodów, chłodzenie ekstraktu kawy                                                                                          |

Tabela 2. Parametry pracy i wydajności instalacji o wydajności początkowej od 3 hl/h do 200 hl/h

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| Wydajność początkowa         | 3 hl/h do 200 hl/h |
| Zużycie pary wodnej          | 15–18 kg/hl        |
| Wymagania dot. chłodzenia    | 10–12 kg/hl        |
| Stężenie alkoholu na wejściu | 0,75 do 15% v/v    |
| Końcowe stężenie alkoholu    | 30 do 85% v/v      |

## Konstrukcja instalacji SIGMATEC

Proces SIGMATEC przedstawiono na schemacie. Proces składa się z następujących etapów: Podgrzewanie → Ekstrakcja CO<sub>2</sub> → Rektyfikacja próżniowa → Chłodzenie → Powrót CO<sub>2</sub> → Pomiar zawartości związków aromatycznych (jeśli wymagany).



## Tryb pracy instalacji SIGMATEC

Usuwanie alkoholu z piwa następuje łagodnie pod działaniem próżni przy ciśnieniu ok. 100 mBar i rozpoczyna się etapem odgazowywania. Piwo podawane jest z miejsca magazynowania pod ciśnieniem CO<sub>2</sub> przez płytowy wymiennik ciepła. W wymienniku ciepła piwo jest podgrzewane na zasadzie regeneracji przez wychodzące piwo bezalkoholowe do temperatury ok. 36°C i rozpylane do zbiornika odgazowującego. Podczas rozpylania z piwa uwalnia się CO<sub>2</sub>, które następnie przechodzi bezpośrednio od etapu odgazowywania do pompy próżniowej. Za pomocą pompy próżniowej, CO<sub>2</sub> jest sprężane i odprowadzane na zewnątrz przez komin lub wylapane na tym etapie piwo odgazowane przepompowuje się do pierwszej kolumny. W tej kolumnie następuje częściowe usunięcie alkoholu. Następnie piwo przepompowuje się do drugiej kolumny, gdzie następuje dokończenie procesu całkowitego usunięcia alkoholu. Maksymalna temperatura pracy instalacji wynosi ok. 46°C. Ta maksymalna temperatura osiągnięta jest w wyparce (piwo wychodzące). W dalszej części procesu temperatura spada do poziomu zaledwie 33°C w górnej części kolumny.

Piwo bezalkoholowe przepływa na tym etapie przez płytowy wymiennik ciepła, gdzie za pomocą podgrzanej pary zasysanej do próżni wytwarza się energię potrzebną do utrzymania procesu usuwania alkoholu. Aby uzyskać lepszy rezultat rozdzielania, wykorzystuje się wymianę substancji i energii. W wyparce niewielka część piwa bezalkoholowego jest uwalniana do kolumny. Pozostała część piwa bezalkoholowego jest ciągle buforowana w separatorze. W kolumnach piwo zawierające alkohol jest przenoszone w kierunku odwrotnym do unoszących się oparów piwa (destylacja z przepływem odwrotnym). Intensywna wymiana substancji w kolumnach umożliwia usunięcie alkoholu z piwa do poziomu 0,05% v/v. Unoszące się pary piwa są przenoszone z góry kolumny do skraplacza rurowego, w którym pary alkoholu ulegają skropleniu przy stężeniu ok. 30% v/v, a następnie są pompowane do zbiornika magazynowego.

## Instalacja posiada opcję odzysku związków aromatycznych

W procesie odzysku związków aromatycznych bardzo lotne związki aromatyczne, które zostały usunięte z piwa podczas procesu, można w pewnym stopniu odzyskać i zawrócić do produktu bezalkoholowego. Odzysk związków aromatycznych następuje w pompie próżniowej przy użyciu wody odgazowanej i w płucze związków aromatycznych.

Na końcu piwo bezalkoholowe przepompowuje się przez wymiennik ciepła produktu, schładza, nasycza dwutlenkiem węgla i transportuje do wyznaczonego zbiornika magazynowego.

## Wniosek

Pomimo tego, że ciągłą rektyfikację próżniową uważa się za proces rozdzielania cieplnego, cieplne obciążenie produktu jest właściwie niemożliwe. Podczas usuwania alkoholu przez rektyfikację, parowanie i skraplanie zachodzą jednocześnie. Energię potrzebną do zajścia procesu uzyskuje się z pary wodnej, którą wprowadza się do dolnej części kolumny w kierunku odwrotnym do kierunku przepływu strumienia produktu. Jest to znacząca różnica w porównaniu z czystym odparowywaniem lub destylacją bezpośrednią, ponieważ ten proces nie wymaga wykorzystania energii pochodzącej z nagrzewania powierzchni, co oznacza, że temperatury są dokładne i odpowiadają temperaturze produktu. Wymagana temperatura usuwania alkoholu wynosi 46°C.



## Pełny Smak Zero Alkoholu



**Rozwiązania systemowe  
w procesie usuwania alkoholu**



## Świat rozwiązań w zakresie przepływu ciepła



Polska

JMR EUROPE Sp. z o.o.  
ul. Sobieskiego 11/204-C  
40-084 Katowice  
+48 32 352 04 24  
+48 601 424 429

jmr@ceti.pl  
www.jmreurope.eu  
www.sigmatec.eu

