

rający wprowadzany jest u podstawy kolumny. Gaz przemieszcza się w górę, w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Duża różnica ciśnień cząstkowych O_2 powoduje wyparcie tlenu rozpuszczonego z wody do fazy gazowej. Na szczycie kolumny usunięty tlen w fazie gazowej odprowadzany jest z kolumny wraz z nierozpuszczonym gazem wypierającym. Docierając na dno kolumny woda zawiera mniej niż 10 ppb tlenu.

Zawartość tlenu w odgazowanej wodzie można monitorować za pomocą optycznego miernika tlenu firmy Centec (OXYTRANS CRAFT). Innowacyjny przyrząd pomiarowy firmy Centec jest dostępny jako miernik ręczny lub jako czujnik in-line do stałego pomiaru stężenia O_2 , po montażu na rurociągu. Pracując w zakresie pomiarowym od 1 ppb do 2 ppm czujnik OXYTRANS CRAFT może wykrywać tlen w wodzie oraz podawać wartość jego stężenia w wodzie z dokładnością do ± 3 ppb.

Na liście browarów rzemieślniczych, które korzystają już z technologii odtle-

niana wody typu DeGas CRAFT by Centec GmbH znajdują się między innymi:

- Browar Ratsherrn Brauerei GmbH / DE – Hamburg (Niemcy)
- Browar Jopenkerk Bierbrouwerij / NL – Haarlem (Holandia)
- Browar Tenczynek / PL – Tenczynek (Polska)
- Browar Doemens Akademie / DE – Gräfelfing (Niemcy)

DeGaS CRAFT stanowi tylko jedno z urządzeń technologicznych zaprojektowanych przez Centec GmbH z myślą o browarach rzemieślniczych oraz zakładach produkujących napoje na mniejszą skalę. Na łamach czasopisma branżowego będziemy prezentować Państwu inne układy procesowe z tej serii.

Zapraszamy do zapoznania się z pełną ofertą naszej firmy, a w szczególności zachęcamy do zadawania pytań oraz składania zapytań telefonicznie lub przez e-mail.

Oto nasze dane:

JMR EUROPE BIS Sp. z o.o.
www: www.jmreurope.eu
email: jmr@ceti.pl
kom.: 601 424 429



Zagrożenia związane ze stosowaniem do produkcji piwa chmieli i produktów chmielowych o podwyższonym stopniu zesterzenia

dr inż. Krzysztof Baranowski

Od jakości chmielu i produktów chmielowych, a także sposobu ich wykorzystania w procesie chmielenia, zależą w dużym stopniu cechy sensoryczne piwa, a w szczególności smakowitość, jakość i intensywność goryczki oraz zapachu i smaku chmielowego, a także trwałość fizykochemiczna. **Ważne jest zatem sprawdzanie w nich zawartości i składu żywic oraz olejków chmielowych.**

Do oznaczania zawartości żywic chmielowych ogółem, żywic twardej, frakcji beta (tzn. beta-kwasów wraz z niespecyficznymi żywicami miękkimi) oraz konduktometrycznej wartości goryczki chmielu KW stosuje się metodę Wöllmera [1]. Zawartość oraz skład alfa- oraz beta-kwasów w chmielach, granulatach i ekstraktach oznacza się metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), a ilość i skład olejków chmielowych metodą destylacyjną i chromatografii gazowej (GC).

Chmiel jest wrażliwy na warunki otoczenia, a jego jakość obniża się w wyniku zachodzących **procesów starzenia**, pomimo jego sprasowania i zakonserwowania dwutlenkiem siarki oraz najlepszych warunków przechowywania. Zwiększa się w nim zawartość niekorzystnych żywic twardej oraz tzw. niespecyficznym żywic miękkich, a obniża zawartość najbardziej cennych składników goryczkowych – **alfa-kwasów**, a także beta-kwasów. Ponadto powstaje **kwas izowa-**

lerianowy o nieprzyjemnym serowym zapachu i smaku. Procesy starzenia zachodzą szybciej w wyższych temperaturach i przy większej wilgotności oraz w obecności tlenu i światła, a podatność na nie zależy także od odmiany chmielu i zawartości w niej olejków chmielowych. Generalnie straty alfa-kwasów w odmianach chmielu goryczkowego o wyższej zawartości olejków są większe. Tłumaczy się to katalitycznymi właściwościami utleniającymi w odniesieniu do żywic chmielowych produktów utlenienia reaktywnego myrcenu (głównego składnika olejków chmielowych), który występuje w dużych ilościach, głównie w odmianach chmielu o wysokiej zawartości alfa-kwasów.

Spadek zawartości alfa-kwasów w chmielach nie koreluje ze spadkiem ich konduktometrycznej wartości goryczki KW. O ile powstałe w wyniku utleniania alfa-kwasów tzw. niespecyficzne żywice miękkie wykazują mniejszy, a żywice twarde niewielki potencjał goryczki (ok. 12% w porównaniu z alfa-kwasami), to beta-kwasy (nierozpuszczalne i pozbawione właściwości goryczkowych) również przekształcają się w niespecyficzne żywice miękkie i w dużym stopniu rekompensują straty spowodowane ubytkiem alfa-kwasów. **Dla chmieli wykazujących spadek zawartości alfa-kwasów, wartości goryczki KW mogą być zbliżone do ich poziomu w świeżych chmielach.**