

## UTRZYMANIE PRAWDŁOWEJ PRĘDKOŚCI DESTYLACJI W TRAKCIE BADAŃ METODĄ DESTYLACJI NORMALNEJ

### Unikatowy Optimizer firmy Herzog – PAC w destylarce OptiDist™

**Metody badań ASTM D86 i PN EN-ISO 3405 wymagają aby przez cały czas testu zapewnić szybkość destylacji atmosferycznej w przedziale 4-5 ml/minutę. Utrzymanie takiego zakresu prędkości stwarza jednak wiele wyzwań.**

Cięższe składniki wymagają wyższej temperatury do ich odparowania, tak więc wraz z przebiegiem destylacji trzeba regulować jej szybkość. Zbyt szybkie grzanie próbek, to ryzyko przekroczenia tempa 5 ml/minutę. I na odwrót, zbyt wolne grzanie będzie skutkowało uzyskaniem złych wyników.

Powszechnie stosowane mieszaniny, jak np. benzyny z zawartością etanolu, stwarzają określone problemy, które mogą znacząco wpływać na wyniki destylacji, tym samym wpływając negatywnie na podejmowanie decyzji odnośnie blendowania i procesów rafineryjnych.

Dodawanie etanolu do benzyny powoduje tworzenie mieszanin azeotropowych. Umożliwia to podwyższenie liczby oktanowej, jak również poprawę sprawności spalania. Mieszaniny azeotropowe przejawiają jednak skłonności do utrudniania destylacji, ponieważ krzywa destylacji wypłaszcza się w określonym punkcie w trakcie tego procesu. W niektórych przypadkach następuje nawet fizyczne przerwanie wrzenia mimo grzania próbki.



W momencie przerwania wrzenia i gdy szybkość destylacji spadnie poniżej 4 ml/minutę, na ogół moc grzania zostanie zwiększona przez wykonawcę badania lub aparat automatyczny. Niestety, może to dać efekt odwrotny, ponieważ punkt azeotropowy w końcu zostanie przełamany a nadmiar ciepła spowoduje szybkie powstanie oparów w kolbie rozprzestrzeniających się do rury skraplacza i wzrost szybkości destylacji ponad 5 ml/minutę.

Utrzymanie szybkości destylacji w granicach wymaganych w metodach badań jest czynnikiem tak ważnym dla zapewnienia powtarzalności i odtwarzalności badań, że w punkcie 10.12 ASTM D86 wyraźnie napisano: *“Powtórzyć wszelkie destylacje, które nie spełniają wymagań opisanych w p. 10.9, 10.10 i 10.11”.*

W punktach 10.9 do 10.11 określono dopuszczalny czas osiągnięcia temperatury końca destylacji (FBP), temperatury początku destylacji (IBP) oraz szybkości destylacji, ustanawiając, że powinny być utrzymywane na poziomie tak stabilnym, jak jest to jest tylko możliwe do uzyskania w trakcie badania.

Procedury mieszania, rafinerie, laboratoria badawczo-rozwojowe i inne laboratoria potrzebują urządzenia, które umożliwi wyjątkowo dokładne kontrolowanie szybkości destylacji, nawet w przypadku trudnych i problematycznych próbek.

## ROZWIĄZANIE

Z doświadczenia firmy PAC wynika, że wielu klientów często napotyka problemy związane z kontrolowaniem szybkości destylacji określonych próbek. Firma PAC opracowała i opatentowała nowatorską technologię optymalizacji procesu grzania, która zapewnia wiarygodną laboratoryjną destylację atmosferyczną. Optimizer zastosowano w automatycznej destylarce OptiDist™, która odpowiada w pełni wymogom każdej metodzie destylacji normalnej.

Dzięki unikatowej konstrukcji i zastosowanych rozwiązaniach na aparacie OptiDist można wykonywać nie tylko testy w pełni zgodne z normami ale również testy niestandardowe wg tworzonych przez użytkownika programów. Destylarki OptiDist (z opcją wzmocnionego grzania, tzw. „boost heater”) stosowane są w Polsce np. do destylacji ropy naftowej oraz do testów wg mało popularnej metody GOST a wymaganej w niektórych specyfikacjach.

Urządzenie jest przyjazne dla użytkownika. Jest wyposażone w wyrafinowaną wizualizację procesu sterowania, która dzięki wbudowanej opcji Optimizera, umożliwia bezproblemową obsługę przy minimalnych wymaganiach odnośnie wiedzy i kompetencji operatora.

**W przypadku aparatu OptiDist nie ma potrzeby ręcznego ustawiania grzania ani wykonywania wstępnej destylacji. Po prostu wybiera się grupę destylacji i uruchamia destylację wciskając przycisk „Start”.**



*Ciągły zdalny pomiar temperatury cieczy czujnikiem podczerwieni*

Aparat ciągle monitoruje temperaturę cieczy przy użyciu nieinwazyjnego czujnika podczerwieni umieszczonego obok kolby. W celu zapewnienia najbardziej optymalnej mocy grzania, dane temperaturowe są przekazywane do opatentowanego i zastrzeżonego algorytmu. W wyniku takiego podejścia szybkość destylacji jest z łatwością utrzymywana pod kontrolą w zakresie pomiędzy 4 i 5 ml/minutę.

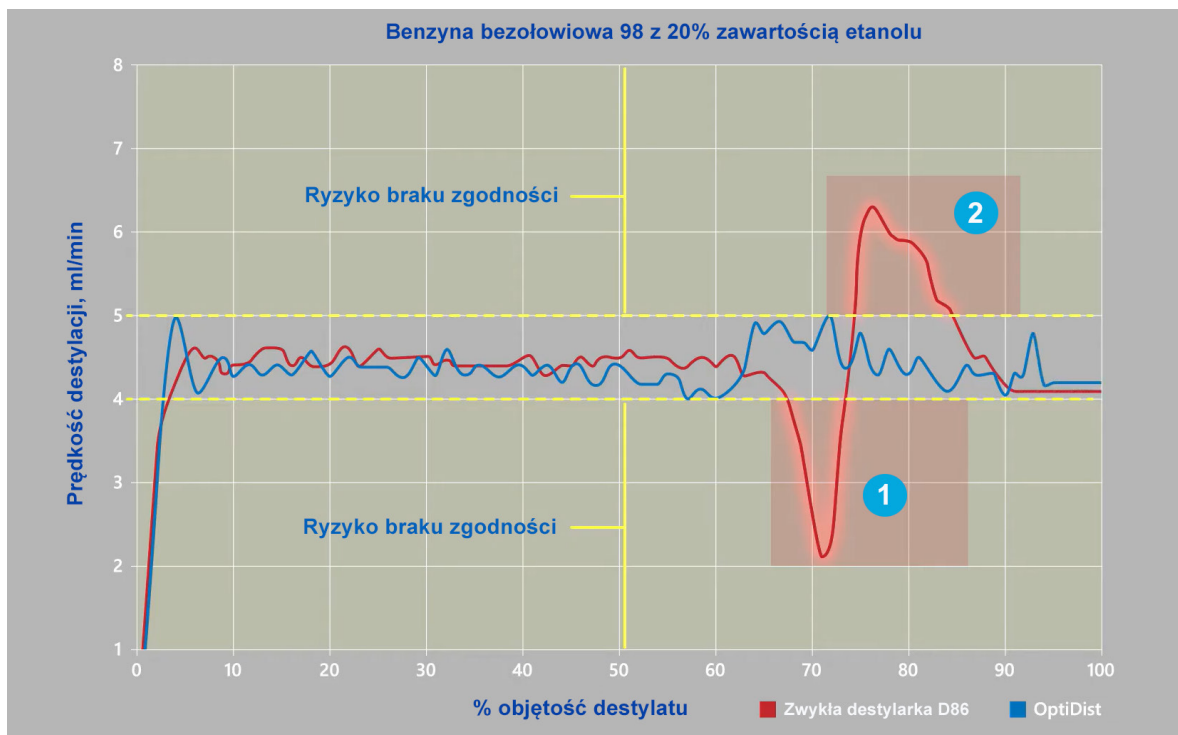
Dzięki ciągłemu monitorowaniu wielu parametrów procesu aparat OptiDist sprawnie i automatycznie reguluje wstępne grzanie bez potrzeby dodatkowej ingerencji operatora. Grzanie wstępne jest sterowane przez zastrzeżony algorytm, do którego są przekazywane informacje ze wskazań Optimizera.

Ponadto, funkcja optymalizatora poprawia szybkość destylacji poprzez regulowanie mocy grzania w sposób skutecznie redukujący prawdopodobieństwo skoków lub spadków szybkości destylacji. Taka wyprzedzająca kontrola utrzymuje szybkość destylacji w granicach 4 – 5 ml/minutę określoną w metodzie badań D86 i PN EN-ISO 3405.

Grzanie końcowe jest również sterowane przez Optimizer, co oznacza, że na tym często skomplikowanym etapie, nie trzeba opierać się na przypuszczeniach czy domysłach. Dzięki eliminacji potrzeby określania zoptymalizowanych parametrów poprzez badanie podwójnych próbek aparat OptiDist oszczędza czas pracy operatora, jednocześnie zapewniając ciągle uzyskiwanie powtarzalnych wyników od pierwszego pomiaru.

## WYNIKI

**Aparat OptiDist umożliwia wykonanie pełnej destylacji wg metod ASTM D86 i PN EN ISO 3405, od temperatury początku destylacji do temperatury końca destylacji bez konieczności wprowadzania przez operatora informacji powiązanych z parametrami grzania indywidualnymi dla różnych rodzajów próbek. Parametry grzania wstępnego i końcowego dobierane są automatycznie jedynie po wybraniu właściwej grupy destylacyjnej.**



Porównanie szybkości destylacji dla benzyny zawierającej 20 % etanolu wykonanej na zwykłej destylarce automatycznej i na destylarce OptiDist z technologią optymalizacji.

Na rysunku przedstawiono szybkości destylacji dla benzyny zawierającej 20 % etanolu. Wykres ilustruje przebieg destylacji benzyny przy użyciu tradycyjnego automatycznego urządzenia dla metody D86 (linia czerwona) oraz destylacji na urządzeniu OptiDist z unikatową opcją optymalizatora (linia niebieska). Punkt azeotropowy dla mieszaniny benzyny i alkoholu etylowego znajduje się w pobliżu 70 % uzyskanego destylatu.

Na rysunku widoczny jest silny spadek szybkości destylacji (1) w przypadku stosowania zwykłego automatycznego aparatu do destylacji wg metody D86 (linia czerwona). Taka sytuacja występuje wtedy, gdy destylacja osiąga punkt azeotropowy, tj. punkt, w którym zatrzymuje się wrzenie. Konwencjonalne automatyczne aparaty do metody D86 i PN EN-ISO 3405 obejmą problem spadku szybkości destylacji poprzez zwiększenie mocy grzania.

Chociaż to dodatkowe grzanie podniesie temperaturę próbki, to nie zostanie to odzwierciedlone do momentu przełamania azeotrupu. Jest to widoczne na rysunku jako gwałtowny wzrost szybkości destylacji. W tym punkcie (2) szybkość destylacji zmienia się od wartości najniższej (ok. 2,1 ml/minutę) do najwyższej (ok. 6,3 ml/minutę) dla ilości uzyskanego destylatu w tym czasie poniżej 5 %.

Na rysunku przedstawiono również destylację wykonaną przy użyciu aparatu z Optimizerem (linia niebieska). Opti-Dist ma możliwość kontrolowania szybkości destylacji, kontrolując ją wyprzedzająco w oparciu o skokowy wzrost lub spadek temperatury próbki. Jest to możliwe do uzyskania na długo przed skokowym wzrostem lub spadkiem szybkości destylacji, dzięki czemu regulacja jest bardziej stabilna i poprawia się powtarzalność i odtwarzalność.

## WNIOSEK

Destylacja laboratoryjna ma wiele zastosowań, takich jak certyfikacja paliw i monitorowanie procesów przetwórczych przed udostępnieniem wyrobu do użytkowania. Jakość wyrobu jest utrzymywana ściśle w określonych granicach, co redukuje potencjalnie kosztowne straty. To również oznacza krótszy czas uzyskania informacji, ponieważ powtórne badania nie są wymagane. Te korzyści czasowe sumują się, gdyż każda destylacja zajmuje 40 do 60 minut, w tym czas potrzebny na czynności przygotowawcze i mycie wyposażenia.

**Badania wykonane aparatem OptiDist z funkcją optymalizatora oznaczają lepszą destylację nawet w przypadku badania próbek problematycznych, jak benzyna zawierająca etanol, produkty zanieczyszczone oraz próbki nieznanne. Aparat cieszy się bardzo dużym uznaniem użytkowników na całym świecie.**

**Kilkanaście tysięcy aparatów sprzedano na rynku światowym a w Polsce ponad 100 sztuk.**

**Aparat z numerem seryjnym 10 000 znajduje się w Polsce w laboratorium PERNu.**