

BIAŁA KSIĘGA

Poprawa zrównoważonego rozwoju w diagnostyce klinicznej



ELGA  VEOLIA

ELGA, angażuje się w tworzenie produktów przyjaznych dla środowiska oraz w działania na rzecz poprawy ekologicznego zrównoważenia działalności człowieka. Głównym celem grupy jest bycie "liderem transformacji ekologicznej".

Analizatory kliniczne to wyroby medyczne służące do analizy płynów ustrojowych, wykorzystywane w diagnostyce oraz monitorowaniu stanu zdrowia pacjentów. W związku z rosnącą i starzejącą się populacją globalną, wzrostem znaczenia profilaktyki, rozwoju medycyny spersonalizowanej oraz postępem technologicznym globalne wykorzystanie analizatorów klinicznych dynamicznie rośnie. Wzrost ten niesie za sobą zwiększoną produkcję ścieków klinicznych, które mogą stanowić zagrożenie biologiczne i zanieczyszczenie środowiska. Tego rodzaju odpady powinny być neutralizowane już u źródła, zanim trafią do miejskich systemów kanalizacyjnych. Kwestie zanieczyszczeń zostały szczegółowo omówione w nocie technologicznej ELGA dotyczącej obróbki nanoplastycznej.

Urządzenie MEDICA® BIOX zostało zaprojektowane z myślą o ekologicznym oczyszczaniu ścieków klinicznych eliminującym konieczność masowego spalania. Gdyby ścieki te były zbierane i spalane, każdy analizator mógłby generować nawet do 10 000 litrów odpadów wodnych rocznie. Przy setkach tysięcy aktywnych analizatorów na całym świecie łączna ilość generowanych ścieków jest ogromna. Podgrzanie 10 000 l wody z 20°C do 100°C wymaga 3 340 MJ. Dla porównania 3340 MJ to ilość energii wystarczająca, aby zasilić przeciętne gospodarstwo domowe w USA przez około 3–4 miesiące lub odpowiadająca ponad połowie baryłki ropy naftowej (jedna baryłka to ok. 6000 MJ). Do tego dochodzi konieczność zbierania, transportu oraz stosowania wielu pojemników, co dodatkowo zwiększa wpływ na środowisko.

Dla porównania system MEDICA® BIOX filtruje ścieki w celu zminimalizowania ilości wysyłanych do spalania. Proces ultrafiltracji stosowany w urządzeniu jest energooszczędny – szacowane zużycie energii wynosi jedynie 470 MJ rocznie przy oczyszczaniu 10 000 litrów ścieków przez MEDICA® BIOX).

Co istotne, ultrafiltracja to technologia o niskiej

złożoności z ograniczoną liczbą elementów mechanicznych, które mogą ulec awarii. Zastosowanie pojedynczego elementu membranowego zmniejsza zapotrzebowanie na obudowy z tworzyw sztucznych.

Filtracja krzyżowa stosowana w MEDICA® BIOX koncentruje odrzucone składniki, takie jak nano- i mikroplastik (NMP), bakterie i wirusy, w wewnętrznym zbiorniku. Dodatkowo, białka zawarte w ściekach są agregowane i wychwytywane przez dedykowany filtr wstępny, dzięki czemu nie dochodzi do ich akumulacji i ponownego przepływu przez ultrafiltr, co pozwala utrzymać jego wydolność. Zbiornik wewnętrzny oraz filtr urządzenia MEDICA® BIOX obejmują około 800 g zbiornika na NMP z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), strukturę filtra z polipropylenu (PP) i filtr ssący pompy z pianki poliuretanowej polieterowej. Zarówno HDPE, jak i PP cechują się wysoką odpornością chemiczną – co było głównym czynnikiem wyboru tych materiałów. Tworzywa te nadają się jednak w dużej mierze do recyklingu, co otwiera możliwość ich ponownego wykorzystania w produkcji, zmniejszając tym samym ślad środowiskowy urządzenia.

*Na podstawie obliczeń przeprowadzonych podczas testów na miejscu, uwzględniających ścieki generowane przez 2 moduły Cobas c701 w



Informacje na temat wpływu recyklingu na odporność chemiczną PE-HD są ograniczone, ale wykazano, że właściwości mechaniczne PE-HD z recyklingu (rPE-HD) są zbliżone do właściwości materiału pierwotnego.^[1] Ponadto, choć mogą występować pewne zmiany w strukturze molekularnej, nie dochodzi do rozległego sieciowania w rPE-HD, a w pierwszych 4 cyklach nie zaobserwowano istotnych różnic w właściwościach reologicznych tworzywa.^[2] rPE-HD jest już używany do wielu zastosowań, takich jak butelki na szampon, dzbanki na mleko i pojemniki do recyklingu, ale nie wszystkie rPE-HD są zgodne z przepisami dotyczącymi opakowań żywności.^[3]

Przewiduje się, że końcowym zastosowaniem rPE-HD może być zbiornik kolektorowy. PP i PE-HD można również poddać spalaniu termicznemu, ponieważ ulegają degradacji w niższej temperaturze niż alternatywne tworzywa aromatyczne.^[4] Jako polimery alifatyczne pozbawione heteroatomów podczas spalania powodują ograniczoną emisję tlenków azotu (NOx) – ich powstawanie zachodzi przy bardzo wysokich temperaturach powyżej 1500°C.^[5] Spalanie tych wysokokalorycznych komponentów można efektywnie przeprowadzić w instalacjach przetwarzania odpadów na energię, co poprawia stosunek kosztów do korzyści wynikających z wyboru tego materiału.

Inne aspekty zrównoważonego rozwoju, które zostały wzięte pod uwagę przy projektowaniu i produkcji MEDICA® BIOX to:

Technologia UV LED

Inaktywacja bakterii i wirusów przy pomocy technologii UV LED, która cechuje się niskim zużyciem energii i eliminuje konieczność stosowania toksycznej rtęci – co stanowi nowy standard w produktach ELGA.

Metalowa obudowa

Obudowa urządzenia wykonana głównie z metalu, który nie jest przeznaczony do kontaktu ze ściekami, co zwiększa możliwości recyklingu. Redukuje to udział tworzyw sztucznych. Dodatkowo metalowa obudowa została uproszczona, aby zminimalizować zużycie materiału i zmniejszyć wagę urządzenia podczas transportu.

Elementy z tworzyw sztucznych

Elementy z tworzyw sztucznych w naturalnym kolorze – tam, gdzie było to konieczne, elementy z tworzyw sztucznych projektowano tak, aby wykorzystać ich naturalny kolor, co wyeliminowało potrzebę stosowania barwników lub innych dodatków. W przypadku komponentów, które nie mają kontaktu ze ściekami, zastosowanie polipropylenu (PP) oraz akrylonitrylo-butadieno-styrenu (ABS) umożliwia ich recykling po zakończeniu użytkowania.

MEDICA® BIOX jest przykładem zaangażowania Veolia ELGA w ekologiczną transformację poprzez zrównoważone projektowanie produktów. Zastosowany system ultrafiltracji minimalizuje zużycie energii oraz ilość odpadów z tworzyw sztucznych w porównaniu do metod spalania stosowanych do oczyszczania ścieków klinicznych. Staranny dobór materiałów stawia na pierwszym miejscu możliwość recyklingu, a innowacyjne rozwiązania, takie jak

dezynfekcja UV LED, podnoszą ekologiczność urządzenia. Od energooszczędnego procesu filtracji po metalową obudowę – MEDICA® BIOX odzwierciedla misję ELGA, która polega na dostarczaniu nowoczesnych rozwiązań ograniczających negatywny wpływ na środowisko w sektorze przemysłowym i ochronie zdrowia. Produkt ten stanowi punkt odniesienia dla ekologicznego projektowania w branży analiz klinicznych.

Źródła

- (1) Murat B.I.S., Kamalruzaman M.S., Azman M.H.N., Misroh, M.F. (2020). Assessment of Mechanical Properties of Recycled HDPE and LDPE Plastic Wastes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 957. 012046. DOI:10.1088/1757-899X/957/1/012046.
- (2) Zhang J., Hirschberg V., Goecke A., Wilhelm M., Yu W., Orfgen M., Rodrigue D. (2024) Effect of mechanical recycling on molecular structure and rheological properties of high-density polyethylene (HDPE), Polymer, 297, 126866, DOI:10.1016/j.polymer.2024.126866.
- (3) Zimmermann L., Studies assess composition and safety of chemicals in recycled HDPE. (2023) Food Packaging Forum, <https://foodpackagingforum.org/news/studies-assess-composition-and-safety-of-chemicals-in-recycled-hdpe>
- (4) Mentés D., Nagy G., Szabó T.J., Hornyák-Mester E., Fiser B., Viskolcz B., Póliska C., (2023) Combustion behaviour of plastic waste – A case study of PP, HDPE, PET, and mixed PES-EL, Journal of Cleaner Production, 402, 136850, DOI:10.1016/j.jclepro.2023.136850
- (5) US Department of Energy, Does the use of hydrogen produce air pollutants such as nitrogen oxides? [https://www.energy.gov/eere/fuelcells/does-use-hydrogen-produce-air-pollutants-such-nitrogen-oxides#:~:text=On%20the%20other%20hand%2C%20some,\(%3E1%2C500%C2%B0C\)](https://www.energy.gov/eere/fuelcells/does-use-hydrogen-produce-air-pollutants-such-nitrogen-oxides#:~:text=On%20the%20other%20hand%2C%20some,(%3E1%2C500%C2%B0C))

Resourcing the world  **VEOLIA**

Dedicated to Discovery

Veolia

Water Tech

Veolia Water Technologies Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 146 A • 02-305

Warszawa Tel. +48 22 506 57 00

Oddział w Tychach:

ul. Metalowa 3 • 43-100 Tychy

Tel. +48 32 506 50 20

info.poland@veolia.com

www.veoliawatertechnologies.pl