

Reciklovanje «od boce do boce»: PE-HD

Trenutne rastuće cene polimera su stimulans za industriju ambalaže sa aspekta reciklovanja i primene reciklovanih materijala. Više procesa za reciklovanje PET boca na industrijskom nivou je već u primeni širom sveta. Proučavaju se i drugi polimeri, kako bi se našlo rešenje za zatvaranje ciklusa njihove upotrebe, a jedan od njih je i polietilen visoke gustine, primenjen za izradu različitih tipova boca.

Već duže vremena se u Evropi prikuplja otpadna plastična ambalaža i recikluje u kvalitetan reciklovan materijal. Međutim, tek u poslednjoj deceniji je krug primene realno zatvoren, tako da se jedinica ambalaže za hranu proizvodi od otpadnog materijala. Razvoj je spor iz više razloga, a jedan od njih je i nepostojanje jasne zakonske regulative, koja se različito postavlja u pojedinim zemljama. U nekim zemljama, kao što su Italija i Španija, reciklovan materijal uopšte ne može da se koristi za izradu ambalaže. Druge zemlje, kao Nemačka i Švajcarska, to dozvoljavaju, uz jasne preporuke i specifikacije svojstava.

Reciklovan PET

Reciklovanje po principu "od boce do boce" (B2B) zahteva znanje iz oblasti kontaminacije polimera i efikasnosti procesa dekontaminacije, uz najnovije tehnologije samog reciklovanja. Ovo je jedini način da se obezbedi da neželjene supstance ne prođu preko ambalaže od reciklovanog materijala u hranu, što je osnova zaštite zdravlja potrošača. Već duže vreme je B2B reciklovanje PET boca postalo rutinska stvar, zahvaljujući novim ili poboljšanim tehnologijama i razvoju istraživanja migracije supstanci iz PET boca. Naime, PET je visoko inertan materijal i može da apsorbuje malu količinu supstanci iz sadržaja. Spoljašnji kontaminanti nisu problem i lako se uklanjaju tehnologijama pranja. Jedini rizik ostaju supstance koje su difuzijom prodrle u polimer i nisu kompletno uklonjene tokom reciklovanja. Činjenica da se PET koristi za pakovanje napitaka u velikim količinama, daje mogućnost lakšeg sakupljanja. Takođe, PET sadrži veoma malo aditiva, tako da ni to nije problem. Usled specifičnosti procesa reciklovanja i veoma

velike efikasnosti čišćenja, uklanjaju se sve neželjene supstance iz materijala. To se odnosi na zaostali sadržaj iz originalnog pakovanja, ali i na tipične kontaminante polimera, kao što su zaostali monomeri (etilen-glikol), oligomeri i produkti dekompozicije, kao što je acetaldehid. Današnji standard (mada nepotvrđen zvanično) u industriji je korišćenje 30-50% reciklovanog materijala u novim bocama.

Poređenje PET-a i PE-HD-a

Postavlja se pitanje kakva je situacija sa mogućnošću reciklovanja drugih polimera, koji su manje inertni. Na primer, polietilen visoke gustine se koristi za izradu boca za mleko u Velikoj Britaniji. Svake godine se oko 90.000 tona PE-HD-a pretvori u boce za mleko. Sve do sada su naporu u zatvaranju "životnog" kruga ovog materijala bili ometani nedostatkom znanja o koncentracijama neželjenih supstanci u materijalu za boce. S obzirom da je PE-HD manje inertan od PET-a, moglo se očekivati da koncentracije budu znatno veće, dok preliminarne analize pokazuju sasvim suprotno.



Naime, pošto sveže mleko ima kratak rok trajanja i skladišti se u hladnim uslovima, koncentracija zaostalih supstanci iz sadržaja je slična onoj u PET bocama. Takođe, posle upotrebe boce nisu korišćene za čuvanje drugih materija. Ovo je rezultat ispitivanja 30.000 PE-HD boca za mleko i pokazuje da su u njima pronađeni samo ostaci osnovnog sadržaja. Engleska organizacija WRAP u saradnji sa evropskim konzorcijumom razvija industrijsko postrojenje koje bi moglo ekonomično da vrši reciklovanje ovih PE-

HD boca.

Odgovornost za projekat ima nemački institut

IVV, a kao polazni materijal je uzet plastični otpadni materijal koji sadrži samo oko 20% PE-HD boca za mleko.

Reciklovanje PE-HD-a

Prvi i ključni korak u definisanom procesu je izdvajanje PE-HD boca iz grupnog otpada, kao i razdvajanje boca za mleko od drugih duvanih šupljih tela od istog materijala. U planiranom procesu je postignuta čistoća od 98% u ovom koraku, dok se naknadnim prečišćavanjem postiže čistoća od 99%. Nakon mlevenja pripremljenih boca, vrši se pranje radi uklanjanja delova zatvarača i etiketa, a zatim odvajanje PE-HD po principu flotacije. Postignut je dovoljan stepen čistoće, uz pojavu dve supstance koje nisu očekivane, a to je supstanca arome i proizvod termičke degradacije aditiva "Irgafos 168". Obe supstance nisu kritične sa toksikološkog aspekta, ali njihovu koncentraciju u reciklovanom materijalu treba držati pod kontrolom. Zato je ubačen dodatni korak u tehnologiji reciklovanja, a to je grejanje PE-HD pahulja u blizini tačke topljenja, pod vakuumom. Nakon dekontaminacije se vrši granulacija materijala.

Ispitivanja boca izrađenih 100% od regranulata PE-HD su pokazala da ne postoje optičke ili organoleptičke razlike u odnosu na boce od čistog PE-HD-a, a slično je i sa mehaničkim svojstvima. Zaključeno je da su nove boce u potpunosti pogodne za pakovanje svežeg mleka.

Na bazi rezultata projekta, proizvodni troškovi prema uslovima koji su u Velikoj Britaniji iznose oko 0,41 evra po kilogramu PE-HD. Kada se uračunaju i dodatni troškovi, reciklovan PE-HD za primene u kontaktu sa hranom se može proizvesti po ceni od 0,61 evra po kilogramu. Proces bi bio još ekonomičniji da su u kalkulaciju (kao reciklovan materijal) ušle i otpadne PET boce koje čine skoro 50% ukupnog otpadnog materijala, tako da je proces isplativ i sa učešćem PE-HD-a od 20%.

F. Welle, IVV

