

## Ko galime pasimokyti iš nesėkmingų cheminių medžiagų pakeitimo istorijų?

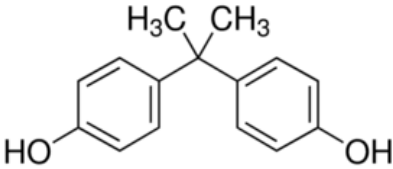
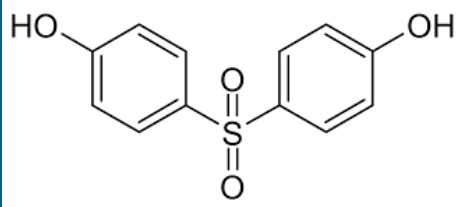
Šis viešai prieinama informacija paremtas tyrimas siekia parodyti pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo procesą. Atvejo studija atskleidžia įmonių patirtį, naudojamų cheminių medžiagų keliamą pavojų, alternatyvų pritaikymą ir teisinį ribojimą. Šia atvejo studija siekiama parodyti pavyzdį, kaip buvo vykdomas pakeitimas, todėl ji neilustruota visomis įmanomomis pakeitimo galimybėmis.

Pavojingų cheminių medžiagų pakeitimas pramoninėje gamyboje yra procesas, kuriuo siekiama sumažinti pavojingų cheminių medžiagų naudojimą, surandant joms technologinius poreikius atitinkančias alternatyvas, nepasižyminčias tokiais stipriai neigiamomis savybėmis.

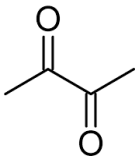
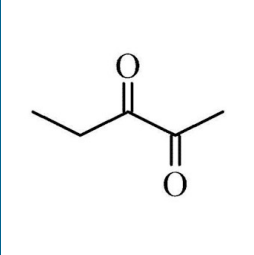
Pakeitimas reikalauja didelių pastangų: suradus naujas medžiagas/mišinius reikia juos įvertinti, išbandyti ir net adaptuoti gamybinius procesus. Deja, bet kartais pakeitimas nebūna sėkmingas dėl alternatyvų trūkumo, funkcijos neatitikimo ir pan. Pakeitimas nelaikomas sėkmingu jei ir pakaitalai gali būti panašaus pavojingumo lygio. Kaip įveikti šias problemas?

Šioje istorijoje apibendrinami blogi cheminių medžiagų pakeitimo pavyzdžiai ir stengiamasi rasti sprendimų, kaip tokiose situacijose viską atlikti sėkmingiau.

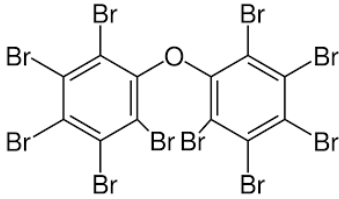
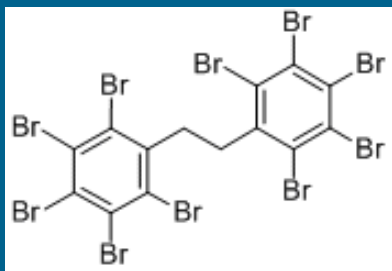
### Bisfenolio A atvejis

Vengtina medžiaga	Nauja „alternatyva“
<p>Bisfenolis A</p> 	<p>Bisfenolis S</p> 
<p><b>Kodėl reikalingas pakeitimas?</b></p> <p>Bisfenolis A – tai techniškai gera ir pigi medžiaga, pasižyminti puikiomis stabilumo ir kitomis eksploatacinėmis savybėmis, kurianti stiprius cheminius ryšius (skaitykite Bisfenolio A atvejo istoriją). Tačiau, tai taip pat endokrininę sistemą ardančių savybių turinti ir potencialiai pavojų žmonių sveikatai kelianti medžiaga esant dabartiniam poveikio lygiui.</p>	<p><b>Kokias problemas kelia pakaitalas?</b></p> <p>Cheminė bisfenolio S sudėtis yra labai panaši į bisfenolio A. Iš vienos pusės, jis atitinka visus būtinus funkcinius reikalavimus, tačiau mokslininkai tikina, jog bisfenolis S taip pat turi endokrininę sistemą ardančių savybių. Tai yra mažiau iširta ir mažiau naudotojams žinoma medžiaga, todėl gali būti parenkama kaip alternatyva produktuose bei gaminiuose.</p>

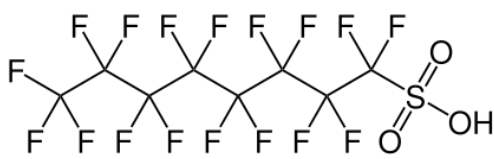
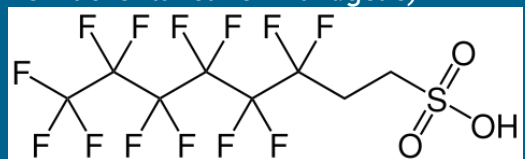
## Diacetilo atvejis

Vengtiną medžiagą	Nauja „alternatyva“
<p data-bbox="236 398 619 427">2,3-butandionas (diacetilas)</p> 	<p data-bbox="805 398 1061 427">2,3 pentanedionas</p> 
<p data-bbox="236 703 687 732"><b>Kodėl reikalingas pakeitimas?</b></p> <p data-bbox="236 770 783 943">Tai sviesto aromatą suteikianti medžiaga. Tačiau su šia medžiaga susiduriantiems darbuotojams ji gali sukelti plaučių ląstelių pažeidimus, galinčius sąlygoti bronchų uždegimą.</p>	<p data-bbox="805 703 1337 732"><b>Kokias problemas kelia pakaitalas?</b></p> <p data-bbox="805 770 1358 972">Suteikia tokį patį aromatą, todėl naudotas, kaip diacetilo pakaitalas. Tačiau ši medžiaga turi panašią cheminę struktūrą ir gali sukelti tokio paties tipo pažeidimus ląstelėms bei taip pat sąlygoti kvėpavimo takų uždegimus.</p>

## Bromuotų degumą slopinančių medžiagų atvejis

Vengtiną medžiagą	Nauja „alternatyva“
<p data-bbox="236 1135 651 1200">Komeracinis deka-BDE mišinys (Dekabromdifenil eteriai)</p> 	<p data-bbox="805 1135 1278 1164">Decabromodifenil etanas (DBDPE)</p> 
<p data-bbox="236 1471 687 1500"><b>Kodėl reikalingas pakeitimas?</b></p> <p data-bbox="236 1538 783 1774">Deka-BDE yra naudojamas kaip ugniai atspari medžiaga plastikuose. Tai labai patvari aplinkoje ir bioakumuliatyvi medžiaga, kurios kartais randama, net ir motinos piene. Yra manoma, jog ši medžiaga turi endokrininę sistemą ardančių savybių.</p>	<p data-bbox="805 1471 1337 1500"><b>Kokias problemas kelia pakaitalas?</b></p> <p data-bbox="805 1538 1358 1644">Ši medžiaga taip pat pasižymi dideliu patvarumu aplinkoje ir gali paveikti žmonių sveikatą.</p>

## Cheminių rūko inhibitorių atvejis

Vengtina medžiaga	Nauja „alternatyva“
<p>PFOS (Perfluoroktansulfoninė rūgštis)</p> 	<p>H<sub>4</sub>PFOS (1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfoninė rūgštis)</p> 
<p><b>Kodėl reikalingas pakeitimas?</b></p> <p>PFOS yra labai patvari ir bioakumuliacijai medžiaga, tad labai pavojinga aplinkai. Medžiaga labai plačiai naudojama skirtingais tikslais. Šiuo atveju turimi omenyje cheminiai rūko inhibitoriai metalo dangoje bei ugnies gesintuvų putos.</p>	<p><b>Kokias problemas kelia pakaitalas?</b></p> <p>Prieš pakeitimą ši medžiaga nebuvo plačiai naudojama, tad prieinamos informacijos apie jos savybes yra labai nedaug. Tačiau jos struktūra artima PFOS, kas kelia klausimą, ar pavojingumas (stabilumas ir bioakumuliacija) nėra tokie patys? Pavyzdžiui, atsakingos Vokietijos institucijos jau stebi šios medžiagos apraiškas aplinkoje ir stengiasi surinkti daugiau naudingos informacijos.</p>

## Kaip sėkmingiau įgyvendinti pakeitimus?

- Atlikite tik mokslinę informaciją pagrįstus pakeitimus, atidžiai įvertinę alternatyvas ir galimas jų pavojingas savybes.
- Dažnai atvejais pakaitalai yra mažiau ištirti, tad prieinama mažiau informacijos ir apie galimai pavojingas jų savybes.
- Nors dažnai ir trūksta įrodymų, vis tik galima nuspėti, jog panašią cheminę struktūrą turinčios medžiagos gali turėti ir panašių pavojingų savybių, tad reikalauja atidesnio požiūrio ir atsargumo priemonių.
- Alternatyvų gamintojai turi suteikti pakankamai informacijos apie pavojingas savybes, kuriomis jos pasižymi.
- Vertinant alternatyvas, turi būti atsižvelgiama ir į būvio ciklo aspektą. Tai padės išvengti perėjimo nuo vienos neigiamo poveikio sveikatai ar aplinkai medžiagos prie kitos.
- Į problemą reikėtų žvelgti plačiau ir skirti dėmesio galimiems technologiniams pakeitimams (funkcionalus dizainas). Tai dažnai gali būti naudingiau nei paprastas medžiagos pakeitimas į alternatyvą su panašiomis savybėmis.

# LIFE / FIT FOR REACH

- Privalomi teisiniai reikalavimai, viešasis finansavimas, pramonės sektorių bendradarbiavimas yra itin svarbūs aspektai siekiant rasti geriausius pakeitimo variantus ir kurti bei tobulinti alternatyvas.
- Informacija apie cheminių medžiagų savybes turi būti viešai prieinama, o duomenų bazės nuolat tikrinamos bei atnaujinamos.

## Šaltiniai

From incremental to fundamental substitution in chemical alternatives assessment, Peter Fantke, Roland Weber, Martin Scheringer, *J. Sustainable Chemistry and Pharmacy*, Volume 1, 2015, pp. 1-8.

Toward substitution with no regrets, Julie B. Zimmerman, Paul T. Anastas, *J. Science*, Vol. 347, Issue 6227, pp. 1198-1199.

Leitlinien zur vorläufigen Bewertung von PFC-Verunreinigungen in Wasse und Boden, Bayerisches Landesamt für Umwelt, April 2017.



Projektą „Pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo įgyvendinimas Lietuvos, Latvijos ir Estijos mažose/vidutinėse ir pramonės įmonėse“ (LIFE/ Fit for REACH, No.LIFE14ENV/LV000174) finansuoja Europos Sąjungos LIFE programa, LR Aplinkos ministerija ir projekto partneriai.