

<b>AIKA</b>	50 min (tai 2 x 50 min, jos kokeita halutaan tehdä enemmän).
<b>PAIKKA</b>	Koulun kemianluokka tai muu paikka, jossa on polttokoikeita varten riittävä turvallisuustaso ja ilmanvaihto.
<b>OPETUSVÄLINEET</b>	Kangasnäytteitä, sakset, pinsetit, tulitikkuja, kynttilöitä, polttoalusta, riittävät henkilösuojaimet, alkusammutusvälineet.
<b>OPPIJAKSON TAVOITTEET</b>	Kurssilaiset tutustuvat kuitujen palokäyttäytymiseen. He oppivat tunnistamaan kuituryhmiä polttokokeiden avulla. He oppivat myös, kuinka viimeistysaineet saattavat muuttaa palokäyttäytymistä.
<p><b>Kuitujen lämpökäyttäytyminen</b></p> <p>Kouluttajan taustamateriaalin kappale <i>Kuitujen kauppanimet...</i> liittyy tähän oppituntiin.</p> <p><b>Kuitujen palokäyttäytyminen</b></p> 	<p>Yleisesti ottaen tekstiilimateriaalin tulee kestää normaalisti esiintyviä lämpötiloja, eli kuidun ominaisuudet eivät saa juuri muuttua eri lämpötiloissa.</p> <p>Tulipalo on ääritilanne, jossa kuitujen ominaisuudet muuttuvat eri tavoin kuidusta riippuen. Useimmat syntetiset kuidut pehmenevät ja sulavat. Jotkut kuidut (esimerkiksi modakryyli) kutistuvat aluksi voimakkaasti, ennen sulamistaan. Luonnonkuidut ja selluloosamuuntokuidut hajoavat sulamatta.</p> <p>Kuidun palokäyttäytyminen on sen tärkeä ominaisuus. Palokäyttäytymistä tutkittaessa huomiota kiinnitetään</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- syttymispisteeseen</li> <li>- syttymistapaan</li> <li>- palamistapaan</li> <li>- palon jatkumiseen liekistä pois otettaessa</li> <li>- palossa syntyviin aineisiin</li> <li>- palojäännökseen</li> <li>- jälkihehkuun.</li> </ul> <p>Tuotteeseen käytetyt väri- ja viimeistysaineet voivat vaikuttaa palotapahtumaan. Esimerkiksi siinä missä palosuojaus tietenkin vähentää tekstiilin paloherkkyyttä, vedenhylykivyyksiä voi puolestaan lisätä sitä.</p>

## LOI-luku

*Katso lisätietoja Boncamper (2004), Lämpökäyttäytyminen (47–51).*

## Polttokoe: turvallisuus

## Polttokoe: tunnistaminen

*Taustamateriaalista löydät kuitujen kaupanimet ja lyhenteet ja kuvauksia eri kuitujen palokäyttäytymisestä.*

*Tutkikaa polttokokeella myös viimeistysaineilla käsiteltyjä materiaaleja.*

*Tekstiilituotteen paloherkkyyteen vaikuttavat kuitumateriaalin ja viimeistysten lisäksi kankaan tiiviys ja massa, pinnan nukkaisuus, malli/asento ja lisätarvikkeet (koristeet, vetoketjut, ompelulanka jne.). Myös näitä voi tutkia polttokokeiden avulla.*

*Tehkää kurssilaisten kanssa merkintöjä kokeen tuloksista seuraavan sivun taulukkoon:*

Kuidun paloherkkyyttä kuvataan LOI-luvulla. Se kertoo happimäärän, joka kaasuseoksessa tulee olla, jotta kuitu palaa vielä liekistä pois otettuna. Ilman happipitoisuus on noin 21 %. Mitä korkeampi LOI-luku, sitä paloturvallisempi kuitu. Esimerkiksi puuvillan LOI-luku on 19 eli se palaa helposti; villan LOI-luku 25 kertoo, että kyseessä on jo vaikeammin palava kuitu.

Polttokoetta tehdessäsi muista turvallisuus: sido hiukset kiinni, käytä henkilösuojaimia, älä hengitä savua ja varaa sammutusvälineet lähelle.

Kysy koululta mahdollisuutta järjestää polttokoe koulun kemianluokassa polttokaappia käyttäen.

Polttokokeen avulla voi tunnistaa

- selluloosakuidut
- proteiinikuidut
- selluloosaesterikuidut
- synteettiset kuidut (muovikuidut) ja
- palamattomat kuidut.

Ohjeita polttokokeiden suorittajille:

*Kuitusekoitteista ei saada luotettavia tietoja.*

*Avaa tutkittavan langanpätkän päästä kierrettä, ja vie se pinsettien avulla liekin yläosaan. Tarkkaile syttymistapa, palamisherkkyyttä, savua, hajua ja palamisjäännöstä.*

*Kasvikuidut, viskoosi, modaali, lyocell ja kupro syttyvät herkästi ja palavat nopeasti. Haju muistuttaa paperia. Palojäännös on hajoavaa, harmaata tuhkaa.*

*Eläinkuidut ja proteiinimuuntokuidut palavat hitaasti. Haju on selvästi tunnistettava. Palojäännös on ensin mustaa hiiltä, sitten valkoista tuhkaa.*

*Asetaatti- ja triasetaattikuidut sulavat ja palavat. Haju on hapan, etikkainen. Palamisjäännös on kiinteä, kuulamainen.*

*Synteettiset kuidut sulavat ennen palamista. Palamisjäännös on kiinteää hiiltä.*

*Mineraalikuidut eivät pala eivätkä sula.*

Kuituryhmien palokäyttäytyminen (mukaellen Boncamper, 2004).

KUITURYHMÄ	SYTTYMINEN	PALAMINEN	HAJU	PALAJÄÄN- NÖS	OMIA HA- VAINTOJA
<b>Selluloosakuidut</b>	herkkä	nopeasti, suuri liekki, jatkaa liekistä poistettuna	paperi	hajoava tuhka	
<b>Palosuojatut selluloosakuidut</b>	vaikea	sammutuu liekistä poistettaessa		hiiltymä	
<b>Selluloosaesterit (asettaatti, triasettaatti)</b>	herkkä	nopeasti, jatkaa liekistä poistettuna	etikka	harmaa tuhka (asettaatti), kiinteä pallo (triasetaatti)	
<b>Proteiinikuidut (villa, karvat, silkki)</b>	vaikeahko	hitaasti ja rätisten, savuaa, sammutuu liekistä poistettaessa	hius, karva	harmaa tai musta hajoava pallo	
<b>Synteettiset kuidut</b>					
polyamidi		sulaa, palaa	selleri	kova, jälkihehkuva pallo	
polyesteri		sulaa, palaa nopeammin	makea		
akryyli	helppo	suuri, nopeava liekki	makea	hauras, musta pallo	
polyolefeenit	sulaa	palaa sinisellä liekillä	parafiini	kuuma neste, sakea massa	
klorokuitu	pehmenee	nopeava liekki	pistävä	musta, hauras	
elastaani	sulaa	sinireunainen liekki	pistävä	kova	
<b>Epäorgaaniset kuidut</b>		ei pala			