

## Keilapallon ytimen ja pintamateriaalin välinen yhteys

Nick Siefers, USBC tutkimusinsinööri

Käännös: Sami Järvilä

Edellinen käännösartikkeli "Keilapallon ytimen ominaisuuksista" kertoi keilapallon ytimen dynamiikasta, tässä keskitytään kuvaamaan keilapallon ominaisuuksia toisesta näkökulmasta.

Keilaajan tulisi ymmärtää pallon pinnan ja ytimen välinen yhteys. Keilapallon kuori on suorassa kosketuksessa radan öljyn kanssa, tämän vuoksi on tärkeää, että pintamateriaalilla on oikea kemiallinen koostumus, jotta ytimen ja pallon halutun liikkeen yhteys saadaan maksimoitua. On olemassa neljä pääasiallista pintamateriaalia: muovi, uretaani, reaktiiviuretaani ja partikkeli.

### Muovi

Nykypäivän keilapallon kuori voi koostua monista erityyppisistä ainesosista. Esimerkiksi muovipallojen polyesterityyppinen hartsisekoitus peroksidin kanssa, mikä kovettuessaan muodostaa kiinteän aineen, joka ei kuitenkaan ole kovin huokoinen.

Muovipallot tulivat markkinoille 1950-luvun lopussa. Niillä on erittäin kova ja kestävä pinta, mihin tyypilliset hionta- ja kiillotustekniikat eivät pure tehokkaasti.

Muovipallon pinnasta johtuu myös vähäinen kitkan ja kierteen määrä. Tämän vuoksi muovipalloja käytetäänkin lähinnä kun rata on erittäin kuiva tai kun paikkoheittossa tavoitteena on suora heitto.

### Uretaani

Uretaanipohjaisilla palloilla kemiallinen alkureaktio tapahtuu kahden nestemäisen polymeerin välillä (polyolin ja isosyanaatin). Tämä johtaa ketjumaisiin reaktioihin, jotka lopulta johtavat kuoren kovettumiseen uretaaniksi.

Uretaanipallot, jotka tulivat markkinoille 1980-luvulla, suunniteltiin saavuttamaan suurempi kierre kuin mitä muovipalloilla oli mahdollista saada aikaan. Uuden pallon myötä kierteen määrää voitiin säädellä muuttamalla pinnan kovuuden sijaan pintamateriaalin koostumusta.

Lisäksi, öljyssä ja radan loppuosassa, uretaanipalloilla on suurempi kitka kuin muovipalloilla. Verrattaessa reaktiiviuretaanipalloihin, uretaanipalloilla on pienempi kitka. Koska uretaanipallot eivät ole niin aggressiivisia radan loppuosassa, ne tarjoavat asteittaisen kontrolloidumman kierrelähtöä radalla. Reaktiiviuretaanipalloilla on suurempi sisääntulokulma kuin uretaanipalloilla, mikä johtaa uretaanipallojen huonompaan kaatoreaktioon.

Mikroskooppikuva 2µm x 2µm uretaanipallon kuoresta.

### Reaktiiviuretaani

Reaktiiviuretaani, joka tuli markkinoille 1990-luvun alussa, on hyvin uretaanin kaltainen, siihen on vain lisätty reaktiivianesosa. Lisäaine mahdollistaa mikroskooppisten huokosten muodostumisen polymeerikuoren muuttuessa nesteestä kiinteäksi. Nämä huokokset ovat erittäin tärkeitä, koska ne mahdollistavat reaktiiviuretanikuoren imeä rataöljyä, mikä on ratkaisevaa pallon reaktiolle.

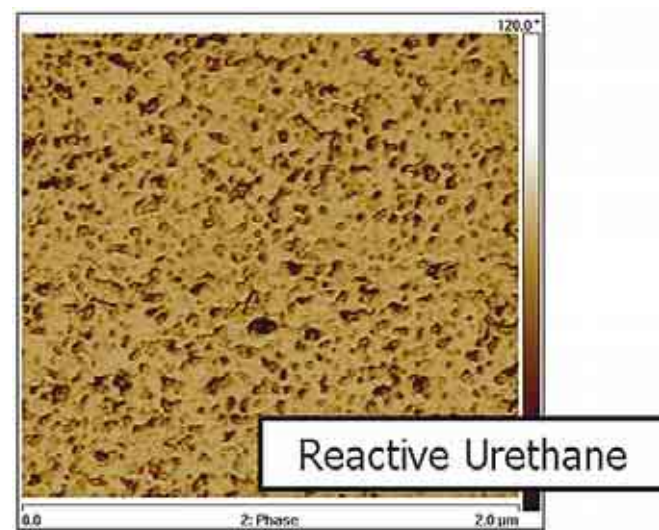
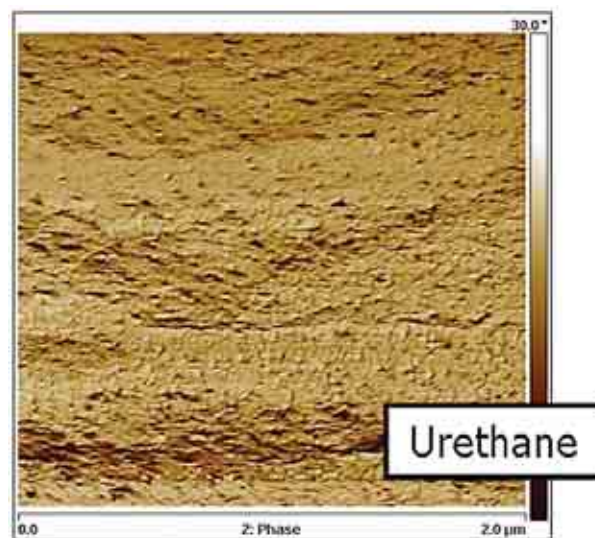
Vaikka pallo imee itseensä rataöljyä pysyy pallon pinta kuitenkin kuivana. Tämä taas lisää pintakitkaa ja kierrettä verrattaessa palloon, jonka pinta on öljyinen eikä siis ime öljyä sisään.

Öljy keilaradalla toimii voiteluaineena samaan tapaan kuin öljy autossa. Jos pallon kuoren kemiallinen koostumus voi auttaa poistamaan öljyä, saadaan pallon kokonaiskierrepotentiaali kasvamaan. Reaktiiviuretaanit ovat tunnettuja niiden kyvystä liukua öljyllä ja kiertää radan kuivalla osuudella.

Mikroskooppikuva 2µm x 2µm reaktiiviuretaanipallon kuoresta. Kuvasta voidaan havaita reaktiiviuretaanipallon kuoren huokokset (tummat alueet). Niitä on enemmän kuin uretaanipallon kuoressa.

### Partikkeli

Partikkelipallot tulivat markkinoille 1990-luvun loppupuolella. Ne ovat reaktiiviuretaanikuorisista palloista, joihin on lisätty mukaan partikkeleita. Partikkelit voivat olla erikokoisia, muotoisia ja niillä voi olla keskenään erilainen koostumus. Toiset partikkelit ovat onttoja kun taas toisissa on onkaloita, joihin rataöljyä pääsee vaeltamaan. Onkalot lisäävät myös öljyn imeytymistä palloon.



Osa partikkeleista muuttaa pallon pinnan koostumusta. Nämä teräväreunaiset partikkelit ulottuvat koko öljyn paksuudelle ja tarrautuvat rataa, mikä lisää myös kierteen määrää radan öljyiselle osalle. Joka tapauksessa kitkan määrä muuttuu partikkelipallon ja radan välillä verrattaessa reaktiiviuretaanipalloon. Partikkelipalloilla kierre tapahtuu aikaisemmin ja on voimakkaampi.

Keilaaja voi valita rataolosuhteiden mukaan itselleen sopivan yhdistelmän ytimen ja kuoren ominaisuuksista, kun hänellä on tietämys keilapallon ytimen ominaisuuksista ja kuoren materiaalivaihtoehdoista. Tällöin pallon ominaisuudet kohtaavat keilaajan tarpeet. Esimerkiksi juuri öljytyllä radalla keilaaja saattaa haluta aloittaa partikkelipallolla ja valita pienestä keskisuuren RG/Diff RG yhdistelmän omaavan pallon. Pintamateriaali ja ydin mahdollistavat kierteen alkavan öljyllä ja saavuttavan ideaalibreakpointin sekä taskuosuman.

Ratojen muuttuessa kuivemmiksi partikkelipallo alkaa kiertämään liian aikaisin. Tällöin voidaan valita toinen pallo. Valittu pallo voisi olla reaktiiviuretaanipallo, jossa on suurempi RG ja pienempi differentiaali. Pallo liukuu kauemmaksi kuin partikkelipallo eikä ole niin aggressiivinen pienemmän differentiaalivuosiksi. Lisäksi pallon reaktio on haluttu taskuosuman aikaansaamiseksi.

Jos radat muuttuvat vieläkin kuivemmiksi, perinteinen uretaanipallo voi auttaa asiaa. Joskus tilanne saattaa olla niin paha, että täydelliseltä tuntuvat heitot jättävät kymppikeilan pystyyn. Tällöin muovipallo voisi tulla kysymykseen. ●