

Autotööstus on Euroopa suurim innovatsioonivedur

Jakob Kübarsepp

Euroopa autotootjate ühenduse andmetel teeb autoehitus Euroopa Liidus kõige suuremaid investeringuid teadus- ja arendustegevusse ning innovatsiooni. Need ulatusid aastal 2020 ainuüksi Euroopas peaaegu 59 miljardi euroni. Teisel kohal olevas farmaatsia ja biotehnoloogia valdkonnas olid seda tüüpi investeringud 31 miljardit ehk peaaegu kaks korda väiksemad. Seetõttu nimetatakse autotööstust teenitult Euroopa innovatsiooniveduriks. Teadmuspõhine lähenemine hõlmab selle tööstusharu kõiki aspekte, alates ohutuse küsimustest ja heitmete vähendamisest nii autode kasutamisel kui tootmisel kuni tootmisprotsesside optimeerimiseni.

Aastal 2022 leiame autoehituse innovatsioonitrendide hulgast märksõnad, nagu elektrifitseerimine, autonoomsed sõidukid, ohutus, asjade internet, kergkaalulisus jt. Paljud neist eeldavad teadusuuringuid ja arendustegevust uute materjalide valdkonnas.

Autotootjad maailmas on ühel meelel, et energiakulu ja keskkonnamõju vähendamisel ning ohutuse parandamisel on võtmeküsimus kaalu vähendamine. Kasvavad ootused kergmaterjalidele on hoogustanud vastavaid teadusuuringuid. Kütuse sääst ja heitmete vähendamine on olnud sise põlemismootoritega autode ehitajatele väljakutse juba aastakümneid. Mida vähem sõiduk kütust kulutab, seda suurem on majanduslik efekt ja väiksem keskkonnamõju. Kütuse kokkuhoidu on võimalik saavutada, arendades mootoreid, parandades sõidukite aerodünaamikat ja vähendades kaalu. Kümme protsenti kergemal autol väheneb nii kütusekulu kui ka heitgaaside kogus ligikaudu 6-8 protsenti. Elektriauto puhul suureneb läbisõit 14-15 protsenti.

Kergkonstruktsioonimaterjalide vallas on viimased paarkümmend aastat olnud fookuses mitu põnevat võimalust.

Kergmetallide, nagu alumiiniumi, magneesiumi ja titaani sulamite arendamisele suunatud teadusuuringuid on Euroopa Liidu raamprogrammides märkimisväärselt toetatud. Autoehituses on üha enam kasutust leidnud alumiiniumisulamid. Need on eriti olulised elektriautode puhul, mille akud on päris rasked. Alumiinium on terasest umbes kolm korda kergem. Selle kasutamine võimaldab auto metalloosa massi vähendada kuni poole võrra. Magneesiumisulamite tihedus on terase tihedusest isegi 4,5 korda väiksem. Nii

saaks sõiduki kaalu potentsiaalselt vähendada isegi kuni neli korda. Titaanisulamite tihedus on terasest 1,7 korda väiksem. Kuigi need praktiliselt ei roosteta, piirab nende kasutust (eriti kõrgtugeva) terasega võrreldes väiksem tugevus ja jäikus. Seetõttu tuleb suurendada konstruktsioonelementide ristlõikeid ning kulub rohkem materjali. Lisaks on kergmetallid tunduvalt kallimad ning nende kasutamisel on tootmine, remontimine ja taaskasutus keerukam. Terastega võrreldes on ka märgatavalt suurem ökoloogiline jalajälg metalli tootmisel.

Komposiitmaterjalid, eriti polümeerkomposiidid, on atraktiivsed ja võimaldavad sõiduki massi vähendada kuni 60 protsenti. Praegu kasutatakse peamiselt süsinik- ja klaaskiudarmeeritud polümeerkomposiite. Nende miinuseks on kõrge hind, märkimisväärne ökoloogiline jalajälg tootmisel ja probleemid taaskasutamisel.

Kolmas võimalus on orienteeruda uutele terasesortidele. Teras on enim kasutatav konstruktsioonimaterjal juba enam kui 150 aastat. Teras moodustab umbes 60 protsenti tavapärase sõiduauto massist, mis on keskmiselt 1000-1100 kg. Seni on enim kasutatud «tavalisi» madalsüsinikeraseid. Vajadus vähendada autode kütusekulu ja heitmeid on juhtinud teadlaste pingutused uute, nn nüüdiskõrgtugevate teraste arendamisele. Viimasel paarikümnel aastal on saavutatud edusamme teraste mikrostruktuuri arendamisel. Nüüd osatakse teha märksa paremate mehaaniliste omadustega terast, säilitades samas tehnoloogilisuse.

Kaasaegsete autode konstruktsioonis kasutatakse üha enam erisuguseid nüüdiskõrgtugevaid teraseid. Need on «tavalistest» kuni 6-7 korda tugevamad. Juba selle arvelt on võrreldes sajandi algusega auto mass ja materjalikulu vähenenud umbes 100 kg võrra.

Autotööstusest alguse saanud lahendused kaalu ja materjalikulu vähendamiseks on haaramas ka teisi rakendusvaldkondi - sillad, laevad, lennubahendid, militaartehnika jne. Kõrgtugevate konstruktsioonimaterjalide innovatsioon ei piirdu vaid kaalu vähendamisega. Järjest kasvab tähelepanu keskkonnamõjule ehk kasvuhooonegaaside kogusele metallide tootmisel. Tööd selles suunas iseloomustab märksõna «roheline» erinevate metallide (teras, alumiinium, magneesium jt) tootmises ja kasutamises.

[Ilmunud ajalehes Postimees 28. mail 2022](#)