

Rezumat

Utilizarea vehiculelor personale ca mijloc de transport reprezintă un aspect important al vieții cotidiene a oamenilor. Datorită noilor reglementări privind consumul de energie și sustenabilitatea, societatea se găsește astăzi în plină tranziție către utilizarea exclusivă a autovehiculelor electrice. Echipamentul HVAC prezintă cel mai mare consum din punct de vedere energetic din cadrul sistemelor auxiliare ale vehiculelor, ceea ce conduce la un impact semnificativ asupra reducerii puterii de tracțiune, precum și a capacității bateriei în vehiculele electrice. Când sunt discutate condițiile interioare în habitacul autoturismelor, fenomenul de condensare superficială are loc frecvent la nivelul suprafețelor vitrate datorită volumului mic al vehiculelor, schimbarea constantă a parametrilor, cum ar fi radiația solară, vânt, precipitații etc. Prin urmare, această lucrare propune să studieze fenomenul de condensare în interiorul unui vehicul, mai precis pe parbriz, și își propune să înainteze noi configurații care pot direcționa către o reducere a consumului de energie a sistemului HVAC fără a restricționa condițiile de confort și, mai important, menținând un mediu sigur pentru pasageri.

Prezenta lucrare a evaluat fenomenul de condensare pe parbrizul al unui vehicul cu ajutorul unei abordări numerice. Deoarece estimările numerice tip CFD permit o evaluare minuțioasă a locului, cantității și evoluției exacte în timp și spațiu al procesului de condensare, partea principală a acestei lucrări s-a bazat pe construcția și elementele componente ale evaluării numerice tip CFD. Procesul de condensare a fost estimat prin simulări numerice obținute pe baza modelelor anterioare propuse de Agenția Internațională a Energiei. Studiul conține, de asemenea, un stand experimental format din cabina reală a unui autoturism amplasată în camera climatică din cadrul laboratorului Facultății de Inginerie a Instalațiilor UTCB. Această construcție a reprezentat bazele abordării numerice.

Prima parte a acestei cercetări conține o sinteză bibliografică a condițiilor interioare din habitacul autovehiculelor, precum și consumul de energie aferent menținerii siguranței și a confortului interior, tipurile de echipamente HVAC utilizate în vehicule și procesul de condensare ce poate avea loc la nivelul suprafețelor vitrate.

Al doilea capitol al acestei teze se concentrează pe fenomenul de condensare, tipurile de condensare, proprietățile materialelor care influențează procesul de condensare superficială și impactul acestora asupra rezultatelor. Acest capitol este completat cu o prezentare a diferitelor metode de evaluare a fenomenului de condensare (analitic, experimental și numeric).

Al treilea capitol se concentrează pe aspectele numerice ale modelelor CFD, prezentând o evaluare minuțioasă a tuturor elementelor care pot influența rezultatele. Acest capitol are rolul de a stabili bazele următorului capitol care prezintă dezvoltarea numerică a modelului actual de condensare.

Studiul continuă cu o prezentare exhaustivă a tuturor etapelor realizate pentru evaluarea numerică și experimentală din cadrul acestei lucrări. Al cincilea capitol oferă, prin urmare, o perspectivă a tuturor cazurilor numerice analizate în diferite condiții exterioare, iarnă și toamnă, având în vedere vehiculul în poziție inactivă, precum și rulând cu o viteză constantă.

Lucrarea se încheie cu o serie de concluzii care încorporează toate cazurile analizate, subliniind importanța ventilației cu recirculare care utilizează grilele de dezaburire și diferite scenarii pentru reducerea consumului de energie, menținând în același timp un parbriz fără condens.