

Niko Huttunen

THE EFFECT OF UV RADIATION ON
THE MECHANICAL AND VISUAL
PROPERTIES OF POLYAMIDE 66

Bachelor's thesis
Material engineering


October 2015




MAMK

University of Applied Sciences

DESCRIPTION

	Date of the bachelor's thesis
Author(s) Niko Huttunen	Degree programme and option Material engineering
Name of the bachelor's thesis Ultraviolet radiations affect to PA66 mechanical and visual properties.	
Abstract <p>The purpose for this thesis was to examine how ultraviolet radiation affects to mechanical and visual properties of plastic piece that is used in solar collector and gather firsthand knowledge of how stabilizer affects to materials resistance to UV degradation.</p> <p>The plastic piece is made from polyamide 66 that has 30% glass fiber mixed into it as reinforcement. From four different variations of Polyamide 66 from two different manufacturers were tested. Two of these were versions of Zytel that is brand of Du Pont. These variations were uncolored and black versions of same product. One variation was black version of Latamide, it is brand of LATI S.p.A. The Fourth version was uncolored zytel which was mixed with stabilizer called pre-black before injection molding. Basically Latamide and Zytel are same material but their properties slightly differ from each other.</p> <p>Materials were injection molded to tensile rods that meet ISO 527 requirements and all tensile testing was done according to this standard. Before tensile tests five test specimens from each material variation were aged in xenon arc chamber. Color was measured from each test specimens before aging, after 300h and after 600h of aging. After the aging, tensile testing was done for all test sets and results were compared between the aged and non-aged test specimens.</p>	
Subject headings, (keywords) Ultraviolet radiation, Polyamide 66, Solar thermal	
Pages 23+25	Language English
Remarks, notes on appendices	
Tutor Lepistö Tapio, Vilve Miia.	Bachelor's thesis assigned by Savo-Solar Oy

KUVAILULEHTI

	Opinnäytetyön päivämäärä
Tekijä(t) Niko Huttunen	Koulutusohjelma ja suuntautuminen Materiaalitekniikan koulutusohjelma
Nimike Ultraviolettisäteilyn vaikutus PA66-muovin mekaanisiin ja visuaalisiin ominaisuuksiin	
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, kuinka ultraviolettisäteily vaikuttaa aurinkokeräimessä käytetyn muoviosan materiaalin mekaanisiin ja visuaalisiin ominaisuuksiin sekä kerätä tietoa, kuinka UV-stabilisaattori vaikuttaa materiaalin uv:n keston.</p> <p>Muoviosa on tehty polyamidi 66:sta, johon on sekoitettu vahvikkeeksi lasikuitua 30 %. Materiaalista testattiin neljää eri variaatiota, jotka tulivat kahdelta eri valmistajalta. Kaksi näistä versioista olivat Zytel-tavaramerkin eri variaatioita (mustaksi värjätty sekä värjäämätön) ja yksi Latamiden versio, joka oli musta. Yksi versio oli tehty sekoittamalla värjäämättömään Zyteliin uv-stabilisaattorina toiminutta nokimustaa, tavaramerkiltään pre-black. Zytel ja Latamide ovat käytännössä eri valmistajien versiot samasta materiaalista, mutta niiden mekaaniset ominaisuudet vaihtelevat hiukan.</p> <p>Muovigranulaateista ruiskuvalettiin vetokoesauvoja Mikkelin ammattikorkeakoulun ruiskuvalukoneella. Ruiskuvalumuotti oli tehty siten, että sillä tehdyt vetosauvat ovat ISO 527 -standardin mukaisia. Jokaisesta neljästä materiaali-variantista valittiin satunnaisesti viisi koesauvaa, joita vanhennettiin keino-olosuhteissa ultraviolettille ja kosteudelle altistettuna 600 h:n ajan. Näistä vanhenneista koekappaleista mitattiin värinmuutosta siten, että ennen altistusta jokainen sauva mitattiin, tämän jälkeen 300 h:n altistuksen jälkeen suoritettiin seurantamittaus ja 600 h:n kuluttua loppumittaus. Kun keinotekoinen vanhennus oli suoritettu, vetosauvoille suoritettiin vetokokeet siten, että jokainen variaatio testattiin omana testisarjanaan (vanhennetut ja vertailukappaleet omina sarjoinaan).</p>	
Asiasanat (avainsanat) Ultraviolettisäteily, Polyamidi 66, Aurinkolämpö	
Sivumäärä 23+25	Kieli Englanti
Huomautus (huomautus liitteistä)	
Ohjaavan opettajan nimi Lepistö Tapio, Vilve Miia.	Opinnäytetyön toimeksiantaja Savo-Solar Oy