

## به کارگیری آزمون تسریع شونده برای پیشگویی عمر لامپ بر حسب سرعت تبخیر سطحی فیلامان

زینب چایچی<sup>۱</sup>، علیرضا معینی<sup>۱</sup>، محمد جواد چایچی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>کارشناس مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ z.chaichi@yahoo.com

<sup>۱</sup>دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ moini@iust.ac.ir

<sup>۲</sup>دکتری شیمی تجزیه، دانشگاه مازندران؛ chaichi@umz.ac.ir

### چکیده

برای ارزیابی قابلیت اطمینان قطعات و سیستم‌ها به داده‌های مربوط به عمر آن‌ها یا همان مدت زمان تا شکستشان، نیاز است. در شرایط عملکرد عادی محصول یافتن این ارقام و اطلاعات بسیار سخت است. به همین دلیل برای ارزیابی عمر محصولات تست‌های تسریع شونده که از جمله تست‌های مخرب هستند، استفاده فراوانی دارند. در این تست‌ها از رابطه استرس - عمر برای یافتن عمر طبیعی محصول استفاده می‌شود. در خصوص عمر لامپ‌ها در حال حاضر این رابطه مبتنی بر ولتاژ است. مکانیزم آن شامل افزایش ولتاژ اعمالی و یافتن مقدار ولتاژی است که لامپ در آن می‌سوزد. سپس با قرار دادن این مقدار در رابطه، عمر طبیعی لامپ به دست می‌آید. در این مقاله سعی شده است رابطه استرس-عمر دیگری برای لامپ روشنایی مبتنی بر سرعت تبخیر فیلامان آن ارائه شود که در این روابط دیگر نیازی به سوختن لامپ وجود ندارد. سوختن فیلامان یا رشته لامپ ناشی از تبخیر سطحی فلز تنگستن است. از آنجاییکه سرعت تبخیر فیلامان تابعی از دماست به همین علت روابط برای سرعت تبخیر فیلامان بر حسب دما ارائه می‌گردد. برای این منظور از نرم افزار "CurveExpert Professional ۱.۱" برای ایجاد مدل‌ها جهت ارتباط سرعت تبخیر فیلامان با دما استفاده شده است. بر اساس داده‌های تجربی سرعت تبخیر در بازه‌های دمایی مختلف، معادلاتی بدست می‌آیند که می‌توان با ادغام آن‌ها در معادلات تئوری مربوط به عمر فیلامان، معادلات نیمه تجربی برای پیشگویی عمر فیلامان و در نتیجه عمر لامپ‌ها ارائه نمود.

### کلمات کلیدی

تست تسریع شونده، رابطه استرس-عمر، لامپ روشنایی، تنگستن، سرعت تبخیر، فیلامان

## Using of Accelerating life test analysis to predict life of the lamp based on the filament evaporation rates

Zeinab Chaichi<sup>۱</sup>, Alireza Moini<sup>۱</sup>, Mohammad Javad Chaichi<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>Department of Industrial Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. <sup>۲</sup>Department of Chemistry, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

### ABSTRACT

To acquire reliability information of a system or component, we need their life or time-to-failure data information. Finding such life data in normal use is very difficult, if not impossible. For this reason, Accelerated Life Tests are very common. They are destructive tests. In these tests, we must have a stress-life model to find the real life of a product. This stress-life model for an Incandescent lamp is based on the voltage in which the lamp fails. With putting this voltage in the stress-life model, we can find the real life of the lamp. In this paper, we have tried to find another stress-life model for the lamp based on the evaporation rate of the filament that does not need the lamp to fail. Evaporation rate of the filament is a function of temperature so the model we propose is related to temperature. To find the model we have