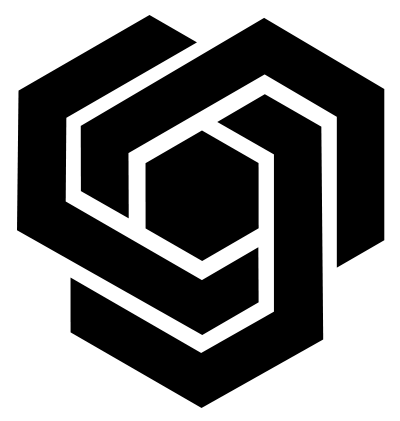
**РЕФЕРАТ ПО КНЕА**

**от Румен Венелинов Гергов, ф№101207059, гр.46**

**ТУ-София, 2010г.**

****

**8.4.4. Експериментално базирани физически модели**

**Времето за провал на голям брой устройства и компоненти могат да се определят на базата на физически повреди на механизми или за провеждане на опити различни нива на параметри,които влияят върху времето за провал.Има много механични провали,в резултат на прилагане на различни напреженителни нива.Например,времето на провал на (TTF) на опаковани силициеви интегрални схеми,дължащи се на електро-миграционни явления,влияещи се от тока през веригата и от температурата и.По същия начин,времето на отказ на някои компоненти могат да бъдат засегнати само от относителната влажност.**

**Следващите раздели представят най-широко използваните модели за прогнозиране времето за отказ, в зависимост от параметрите които водчт до устойчивостта или отказа на компонента:**

**8.4.4.1. Електро миграционен модел**

**Електромиграцията е процес на пренос по веригата (има се предвид метален проводник),**

**атомите на металният проводник реагират на създадения електронен ветрови ефект. Ако например в**

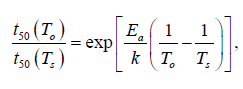
**алуминиев проводник плътността на тока (има се предвид електроните и движението им респективно)**

**е достатъчно висока електронно ветрови ефект възниква.Ако например в алуминиев проводник плътността на тока (има се в предвид електроните и движението им респективно) е достатъчно висока електронно ветрови ефект възниква.Ако бъдат събрани достатъчно електрони които да се сблъскат с алуминиевия атом,то тогава атома на алуминия,ще се движи постепенно предизвиквайки отслабване на отрицателния край на проводника.Това ще доведе до кухини или дупки по проводника,в зависимост от тчхната микроструктура,което води до повреда с катастрофални последици.  
Средно време за повреда(отказ) (MTF) в присъствието на електро миграция е дадено следното уравнение:**

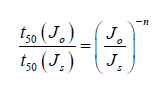
*MTF=AJ-neEa/kT* **където А,n-константи, J-плътността на тока, к-константа на Болцман, Т-абсолютна температура и Е е активиране на енергич (0,6 е V за алуминий и 0,9 за злато). Електро-миграционничт показател варира от 1 до 6.**

**За да се определи живота на компонентите при нормални условия на работа,изваршва се ускорено-живото тестване на проби от тези компоненти,като ги подлагаме на различни напреженич.В случаи на електро-миграция,натоварваничта са електрически(ток) и температура.От три или повече напрежителни положения може да се получи електро-миграционничт параметър Ea и n.**

**За определен ток,ние можем да изчислим средния живот,за работна температура,като:**

** Където t50(Ti) е средният живот при Ti(i=o или s)**

**По същият начин можем да определим температурата при вариране на тока.По този начин:**

****

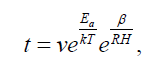
**8.4.4.2 Повреди причинени от влага**

**Корозията в пластмасова интегрална схема ,може да влоши покритието от вътрешната или външната страна на капсулираната верига или метализираните връзки в рамките на веригата.Основните елементи,необходими за корозия са влага(влажност) и йони за формиране на електролиза, иметал за електроди и електрично поле.Ако някои от тях липсват корозия няма да се осъществи.**

**Главнищт влажностен модел на въздуха е**

**t50=А(РХ)-b  или t50=Ae-b(RH)**

**където,t50 е средният живот на изделието,A и b са константи,и RH е относителната влажност на въздуха. Въпреки това,провеждането на ускорени тестове при влажност,изисква години преди получаването на значими резултати.Ето защо,температурата и влажността на въздуха обикновено се комбинират за тестване на живота,което се отнася към високо ускорено тестване (HAST).Най-често срещаната форма на (HAST) е при 85/85,устройствата се изпитват при относителна влажност 85% и температура 85C.Стресовото напрежение се добавя към този натиск,за да се намали продължителността на тестването.Времето заповреда(отказ) на устройството работещо под условията,температура,относителна влажност и напрежение,се изразява в :**

****

**Където,**

**t-време на провал,**

**v-прилаганите напрежения,**

**Ea-активирана енергия,**

**К-константа на Болцман,**

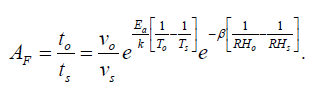
**Т-абсолютна температура,**

**Бета-константа,**

**RH-относителна влажност на въздуха.**

**Нека означенията s и o представяват ускорено напрежителни условия и съответноусловията за нормални работни условия.**

**Ускореният коефициент се получава:**

****

**Промените в микроелектрониката изискват от производителите,да помислят запо-бърза методика за откриване на повреди причинявани от корозията.Някои производители използват херметически тенджери под налчгане,за да предизвикат корозионни повреди в рамките на няколко дни от времето на тестване.Редица изследвания показват,че тестовете,при които се използва херметическа среда с високо налягане и влажност са най-ефективни.При тчх пластмасовата обвивка на проводника се разлага много по –бързо(демек прониква влажност) в сравнение с други тестови методи.**

**8.4.4.3Взаимоотношение Температура–влага**

**При извършване на ускорен живото-тестващ анализ,връзката между живото-разпределението и liff-sress са задалжителни.Взаимоотношението температура–влага(T-H),е вариант на взаимоотношението Eyring,който е бил предложен за предсказване на живота след като са използвани условията за ускорено тестване на напрежителните фактори температура и влажност,по време на теста.**

**Този комбинационен модел се получава чрез:**

**Където**

**Ф-един от трите параметъра,които се определят,**

**b-е вторият от трите параметри,за да се определи(също познат като активиране на енергия от влажност на въздуха),**

**А-константа,**

**U-относителна влажност на въздуха(след десетичната запетая или процент),**

**V-температура(в абсолютни единици)**

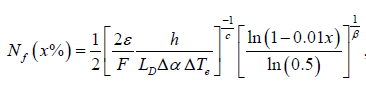
**Взаимоотношението температура-влага може да се линиаризира и нанесе върху живота срещу напрежението,**

****

**Тъй като живота е функция на две напрежения,живота срещу напрежението мойе само да се запази едно от двете напрежения константа,а другото да варира.Това ще даде права линия като е описано от горната формула,когато скокът на напрежението,който се дължи на фиксираната стойност,става друга константа.**

**8.4.4.4.Откази причинени от износване**

**Когато повтарящите се цикли от напрежения се прилагат върху материали,износващите напрежения се появяват с по-малка тежест,отколкото максималната силана материалите,поради натрупването на щети.Натрупаното износване кара материалите да се разтягат,което се изразява в счупване в точката на прекъсване,материала дефектира или се нарчзват или надраскват,където напрежението е наи-голямо.  
 Типичен модел за откази причинени от износване на закрепена споика се дава от :**

****

**Където:**

**Nf(x%)-броят на циклите, които отговарят на сто повреди,**

* **-спойката ковкост,**

**F-експериментален фактор (Engelmaier, 1993),**

**h и LD-Размерите на спойка закрепване,**

* **-коефициент на разликите в топлинно разширение коефициент на  
  компонент и субстрат (произвежда стрес),**
* **-ефективно термичeн кръгов обхват,**

**c-константа, която се отнася за средната температура на спойка съвместни  
и времето за почивка и стрес пълзене на цикъл,**

**-4 за да доведе по-малко повърхностен монтаж закрепване.**