

Cu₂Se DİODUNUN TUTUMUNUN TƏYİN EDİLMƏ METODU

H.A. ABBASOV

*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
Ayna Sultanova, 5*

S.İ. MEHDİYEVƏ, M.M. CAVADOVA

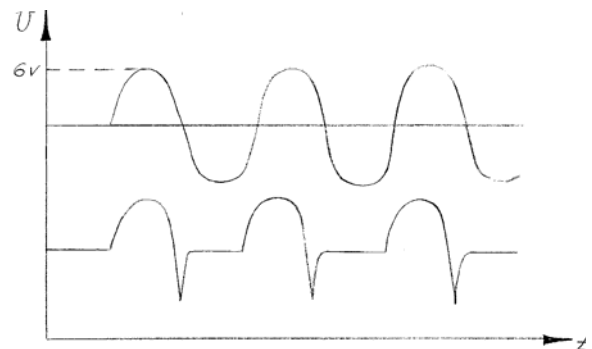
*Azərbaycan MEA Fizika İnstitutu,
H. Cavid pr. 33, AZ 1143, Bakı, Azərbaycan*

Mis hallogenidi əsasında hazırlanmış diodun operator metodu vasitəsilə Kirxhof qanunlarından istifadə edərək nəzəri yolla qapalı dövrdə cərəyan və gərginliyin tarazlığını nəzərə alınmaqla tutumun qiyməti təyin edilmişdir. Dyumel tənliklərini həll etməklə operator metodu ilə siqnalın sönmə müddəti, daha doğrusu kondensator və diod dövrəsindəki cərəyanın tamamilə sıfıra düşməsi təyin edilmişdir. Nəticədə giriş müqavimətinə qiymətlər verməklə diodun tutumu təyin edilmişdir.

Son illərdə metal – dielektrik yarımcəirici tərkibli diodların tədqiqatı yük əlaqəli cihazların meydana gəlməsinə səbəb olmuşdur. Bu cihazların əsas üstünlükləri onların elektrik enerjisi tələb etmədən informasiyanı yadda saxlamaları, hazırlanma texnologiyasının sadəliyi, yüksək temperaturaya davam gətirməsi və böyük tezliyə malik olmasıdır.

AzSSR-i Fizika İnstitutunda mis hallogen çevrici diodları hazırlanmış və bir sıra müəlliflik şəhadətnaməsi alınmışdır. Məqalədə diodun iş rejimi araşdırılmış və tutumunun təyin edilməsinin yolu göstərilmişdir. Diodun konstruksiyası və daxilində gedən fiziki proseslər onun tutumuna təsir göstərir. Digər tərəfdən qeyd etmək lazımdır ki, tutum öz növbəsində diodun işləmə tezliyinə təsir göstərir. İnteqral elementlərdə diodun ekvivalent sxemini müxtəlif variantlarda göstərmək olar, lakin bütün sxemlərdə tutum dioda paralel birləşdirilməlidir.

Cu₂Se diodunun kommutasiya sxemlərində yüksək tezlikdə işləməsi üçün tutumun miqdarı əsas parametrikimi nəzərə alınmalıdır. Ona görə də, Cu₂Se diodunu çevrici rejimində işini araşdırmaq lazımdır. Diodun dövrəsinin dolma və boşalma zaman sabiti (C_d) onun çevrilmə tezliyinə təsir göstərir. Bu nöqteyi nəzərdən Cu₂Se diodunun tutumunun təyin edilməsi vacibdir.



Şəkil 2. Cu₂Se diodunun çevrilmə zamanı ssilloqramması.

Keçid cərəyanının qiymətini təyin etmək üçün Kirxhof qanunlarının operator formasında yazılan tənliklərindən istifadə edək. Bu tənliklər aşağıdakı kimi yazılır:

$$u = i_1 r + i_2 r_d$$

$$u = i_1 r + C_d \int \frac{1}{i_3} dt \tag{1}$$

$$i_1 = i_2 + i_3$$

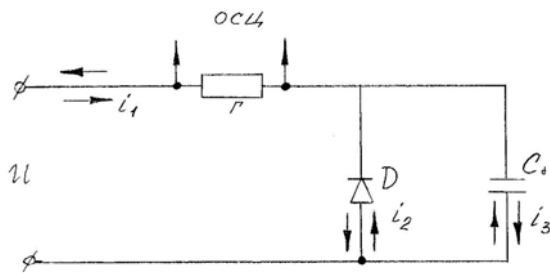
Cərəyan və gərginliyin ani qiymətlərini əvəz etməklə (1) tənliyini operator şəklində belə ifadə etmək olar:

$$\left. \begin{aligned} U(P) &= I_1(P)r + I_2(P)r_d \\ U(P) &= I_1(P)r + \frac{I_3(P)}{C_d P} + \frac{U_c(0)}{P} \\ I_1(P) &= I_2(P) + I_3(P) \end{aligned} \right\} \tag{2}$$

harada ki, U(P) - giriş gərginliyinin operator forması; I₁(P), I₂(P), I₃(P) - cərəyanın operator forması, budaqlarda uyğun olaraq i₁, i₂, i₃; r – məhdudlaşdırıcı müqavimət; r_d – diodun bağlı halda müqaviməti.

Buradan alırıq:

$$\frac{r_d(U_p) - (r_d + r) \frac{U_c(0)}{0}}{(r + r_d) \frac{1}{C_d} + r \cdot r_d} \tag{3}$$



Şəkil 1. Cu₂Se diodunun ekvivalent sxemi.

Bu məqsədlə diodun ekvivalent sxeminin və tutumunun təyin edilməsi məsələsi qarşıya qoyulmuşdur.

Dinamik rejimi araşdırmaq üçün və C_d kəmiyyətini tapmaq üçün diodun dövrəsinə r müqavimətini əlavə edirik (şəkil 1). r müqavimətinə diodun iş rejimini araşdırmaq üçün paralel ikişüalı ossilloqraf qoşulur. Diodun impuls rejimini araşdırmaq üçün dövrənin girişinə sinusoidal siqnal verilir. Siqnalın müsbət yarımperiodunda diodun müqaviməti kiçik olur və dövrdə cərəyan maksimum olur, və gərginlik tamamilə r müqavimətində düşür.

Giriş siqnalının istiqamətinin dəyişməsilə diod bağlanır və dövrdə cərəyan C_d tutum cərəyanı ilə xarakterizə edilir. Bu cərəyan keçid cərəyanı adlanır.

Qeyd etmək lazımdır ki, siqnal verildikdə dövredə müsbət impulsda diod açılır və budaqlardan i_1, i_2, i_3 cərəyanı axır. Bu cərəyanlar məhdudlaşdırıcı müqavimətlə və diodun müqavimətilə təyin edilir. Düz istiqamətində diodun müqaviməti tutumun müqavimətindən kiçik olduğuna görə diodun açıq vəziyyətində C_d tutumundan cərəyan keçir və t_1 müddətində (şəkil 2) C_d tutumunun qütblərindəki gərginlik açıq diodun üzərinə düşən gərginliyə bərabər olur. t_2 müddətində C_d tutumunun gərginliyi boşalır və t_2 zamanının axırında tutum tam boşalmış vəziyyətdə olur. Əgər gərginlikdə diod bağlanırsa, mənfi siqnalın amplitudası tamamilə tutuma qoşulmuş olur.

$t=t_3$ anında C_d tutumundan maksimal dolma cərəyanı keçir və tutum dolduqca bu cərəyan azalır, sonra sifira enir. i_3 cərəyanını təyin etdikdə $U_f=0$ qəbul edirik. Ona uyğun olaraq (3) tənliyi aşağıdakı şəkildə yazılır.

$$I_3(P) = \frac{r_d(U_p)}{r + r_d} \quad (4)$$

$$C_d \cdot P + r \cdot r_d$$

harada ki,

$$\frac{r_d(U_p)}{r + r_d} = y(P)$$

$$C_d \cdot P + r \cdot r_d$$

operator keçiriciliyi alınır.

$y(P)$ -ni aşağıdakı kimi göstərmək olar:

$$y(P) = \frac{1}{r \left(\frac{r + r_d}{C_d \cdot r \cdot r_d} \right)} = \frac{1}{r} e^{-at} = y(t) \quad (5)$$

harada ki,

$$a = \frac{r + r_d}{C_d \cdot r \cdot r_d} \quad (6)$$

i_3 jərəyanının originalı qısa müddətli sıçrayışlı τ (Dyumel inteqralı) uzunluğuna malik impulsla təyin edilir.

$$i_3(t) = \int u(\tau) y_1(t - \tau) dt = - \int -A \frac{a}{r} e^{-a(t-\tau)} (e_2^{-at} - e_3^{-at}) \quad (7)$$

Qəbul edək ki, $t = 60 \frac{1}{a}$ müddətdə keçid cərəyanı tamamilə sönmür.

Təcrübə göstərir ki, bu vaxt sinusoidal siqnalın uzunluğunun bir hissəsini təşkil edir. Bunları nəzərə alaraq dəqiqliklə yazıla bilər ki,

$$a = \frac{60}{t_{zam}} \quad (8)$$

(6) və (8) düsturlarını birləşdirsək:

$$C_d = \frac{(r + r_d) t_{zam}}{60 r r_d} \quad (9)$$

Cərəyanın tam sönmə müddətini $t_3 - t_2$ (şəkil 2) 40-a bölməklə qiymətləndirmək olar

$$C_d = \frac{(r + r_d)(t_3 - t_2)}{2400 r r_d} \quad (10)$$

Qeyd etmək lazımdır ki, $r_d \gg r$ olduğundan (10) ifadəsini kiçik bir xəta ilə aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$C_d = \frac{t_3 - t_2}{2400 r} \quad (11)$$

Beləliklə, r -i 10 Om qəbul etsək və $t_3 - t_2 = 1$ mks olarsa, $C_d = 40nf$ olar. Bu kəmiyyət diodun tutumudur. Tutumun bu qiymətinə kontaktlararası və diodun çıxışları ilə gövdəsi arasındakı tutum daxildir.

Cu₂Se diodun tutumu onun impuls sxemlərində işlədiyi zaman böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu parametrdiodun yüksək tezlikdə işləməsini təmin edir.

[1] Q.A. Abbasov i dr. O primeneni različnix elementov kommutatsii dlya peredaçi i raspredeleniya informatsii. Fizika, «Elm». Baku, 2002, №2. (Rusca)
 [2] Q.A. Abbasov i dr. O postroyeni kommutatora s ispolzovaniyem diodov na osnove slojnix poluprovodnikov. Fizika, «Elm», Baku, 2002, №3. (Rusca)

[3] V.C. Fərəcov. Yarımkeçirici inteqral sxemlər. Dərs vəsaiti, Bakı. AzTU-nun nəşri, 1996.
 [4] R.M. Hümbətov. Sənaye elektronikasi. I və II cild. Bakı. ADNA-nın nəşri, 2001.

H.A. Abbasov, S.I. Mehdiyeva, M.M. Javadova

THE DETERMINATION OF DIODE CAPACITY ON THE BASE OF Cu₂Se

The diode capacity on the base of Cu₂Se is obtained. The time of the current collapse in the circuit of capacitor and diode and also diode capacity value are calculated using the operator method of the solving of the current and voltage balance equation.

Н.А. АBBASOV, S.I. MEHDİYEVA, M.M. CAVADOVA

Г.А. Аббасов, С.И. Мехтиева, М.М. Джавадова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ ДИОДА НА ОСНОВЕ Cu_2Se

Определена емкость диода на основе халькогенида меди (ХМ). Используя операторный метод решения уравнений баланса токов и напряжения, вычислены время полного прекращения тока в цепи конденсатора и диода, а также величина емкости диода.

Received: 10.01.07