

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

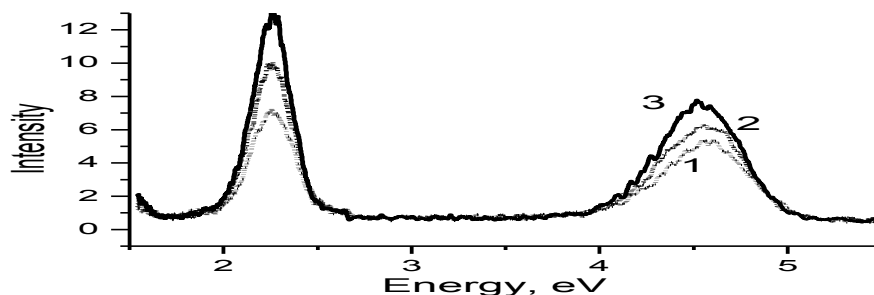
В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016



Сурет 2. Толқын ұзындықтары 160 нм болатын фотондармен сәулелендірілген Li_2SO_4 кристаллының фотолуминесценция спектрі 1 – қисық 180 К, 2-қисық 210К, 3-қисық 285К температураға сәйкес

Жасалған зерттеулердің нәтижесінде келесі қорытындыларды жасауға болады:

Максимумы 2,3 эВ болатын бірінші жолақ - энергиясы 4,6 эВ болатын төменгі энергетикалық фотондармен тиімді қозады. Бұл жолақ тобы рентгендік сәулеленуде де, энергиясы 6 эВ болатын фотондармен сәулелендіргенде де - қозбайды. Максимумы 2,24 эВ болатын екінші жолақ болса энергиясы 7,7 эВ болатын фотондармен сәулелендіргенде және энергиялары 6 эВ болатын фотондармен сәулелендіргенде әртүрлі эффективтілікпен қозады, ал рентгенмен қозбайды.

Бірнеше сәулелену жолақтарының пайда болуы валенттік электрондардың бар болуы, яғни қос $\text{S} = \text{O}$ және дара $\text{S} - \text{O}$ байланыста болуымен қатар кристаллографикалық бағыттарында көрінетін анизотропиясы бар болуымен түсіндіріледі

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Андриевский Б.В., Курляк В.Ю., Романюк Н.А., Урсул З.М. Спектры отражения и оптические постоянные монокристаллов сульфата калия в области 4–22 эВ // Оптика и спектроскопия. 1989. Т. 66. №3. С. 623-628.
2. Nurakhmetov T.N., Kuterbekov K.A., Kainarbay A.K., Zhunusbekov A.M., Bekmyrza K., Daurenbekov D.H. Formation of electron and hole trapping centers in irradiated alkali metal sulfates // 12 th Europhysical Conference on Defects in Insulating Materials «Eurodim 2014». – Canterbury: United Kingdom, 2014. Электронный ресурс: <http://www.kent.ac.uk/physical-sciences/eurodim/>.
3. Kityk I.V., Andrievskii B.V. Energy-band structure of K_2SeO_4 single-crystal // Physica status solidi b-basic research. 1995. Vol. 188. P. 711-718.
4. Hariharan N., Sobhanadri J. Electron Spin Resonance in X-irradiated Sodium Sulphate. Part 1 // Mol. Phys. 1969. Vol. 17. № 3. P. 507-516

УДК ББК 31.2 Я7

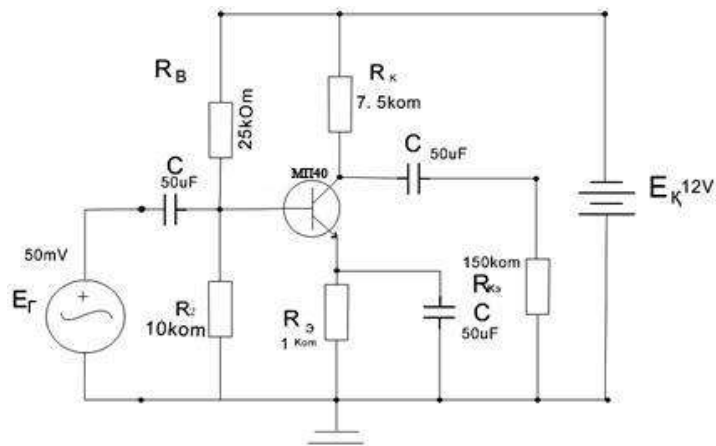
ЭЛЕКТРОНДЫҚ КҮШЕЙТКІШТЕРГЕ, АНАЛИТИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ВИРТУАЛЬДЫҚ ЕСЕП ЖАСАУ

Құтыбаев Мейрамбек Мырзабайұлы

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті «Техникалық физика»
кафедрасының 4 курс студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Құрман. О

Бұл жұмысында электрондық күшейткіштерге, аналитикалық және виртуалдық есеп жасадым. Жалпы электрондық күшейткіш пен электрондық генератор электрониканың ең негізгі құрлымына жатады. Сондықтан, күшейткіштердің сұлба техникалық құрылымына

толық теориялық сараптау және талдау жасадым. Электрондық күшейткіштің бір мысалы ретінде, ортақ эмиттерлі күшейткішті алып қарастырдым. Виртуалдық әдіспен зерттедім. Оны нақты жағдайға көшіріп, жаңа инновациялық моделін құрастырып және техникалық мантажын жасадым (1- сурет).

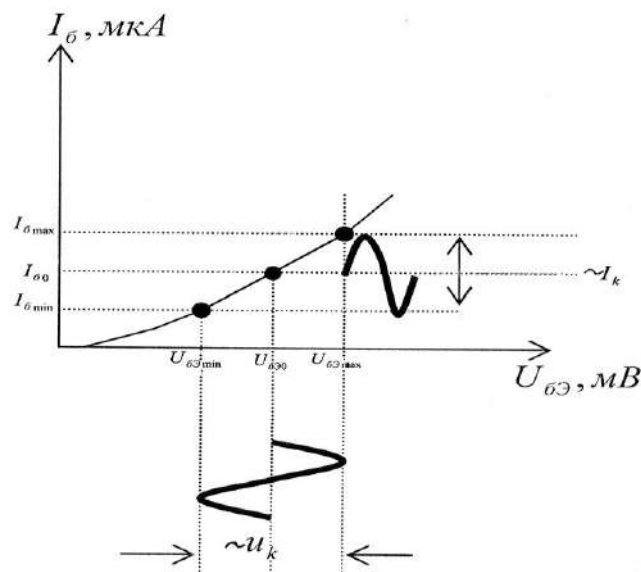


Сурет-1. Инновациялық моделдің мантажы.

Ең алдымен осы сұлбаға сәйкес келетін транзистордың тегін (типін) таңдау керек. МП39, МП40, МП41 текті транзисторлардың (2N5550) барлық техникалық параметрлері мен сипаттамалары біздің мақсатымызға сәйкес келеді:

1. Біздің мақсатқа жарамды транзистордың типі: МП40 (2N5550)
2. П40 (2N5550) транзистордың кіріс (а) және шығыс (б) сипаттамаларына талдау жасаймыз (2-сурет)

а) $I_{\delta 0} = 0.15 \text{ mA}$ $U_{\delta 0} = 0.3 \text{ B}$
 $I_{\delta \min} = 0.05 \text{ mA}$ $U_{\delta \min} = 0.1 \text{ B}$ $U_k = 0.5 - 0.1 = 0.4 \text{ B}$
 $I_{\delta \max} = 0.25 \text{ mA}$ $U_{\delta \max} = 0.5 \text{ B}$
 $I_k = 0.25 - 0.05 = 0.2 \text{ mA}$



Сурет-2. П40 (2N5550) транзистордың кіріс (а) және шығыс (б) сипаттамасы.

3-сурет

б) $I_{k0} = 5mA$

$U_{k0} = 4B$

$I_{k \min} = 3mA$

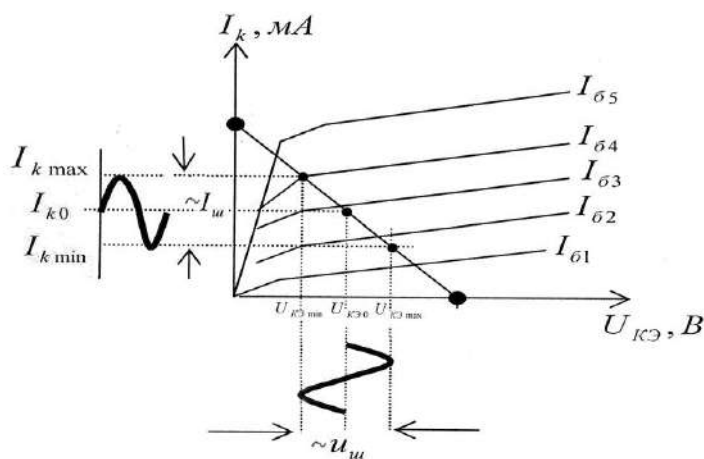
$U_{k \min} = 2B$

$U_{uu} = 6 - 2 = 4B$

$I_{k \max} = 8mA$

$U_{k \max} = 6B$

$I_{uu} = 8 - 3 = 5mA$



Сурет-3. П40 (2N5550) транзистордың кіріс (а) және шығыс (б) сипаттамасы.

А режимі үшін жұмыс нүктесінің орнын жүктеме сызығының дәл ортасынан таңдап аламыз: 2 а,б -суретте, $I_{\sigma 0} = 150mkA$ мәнінде сәйкес $k_{U0} = 3B$ және $U_{\sigma 0} = 340mB = 0,34B$, $I_{\sigma 0} = 150mkA = 0,15A$ үшін

$$R_{\sigma} = \frac{\varepsilon_k - U_{\sigma 0}}{I_{\sigma 0}} = 64.4kom \quad (1)$$

Кіріс кедергісі: $R_{kip} = \frac{R_{\sigma} h_{11}}{R_{\sigma} + h_{11}} \approx h_{11} = 330om \quad (2)$

Шығыс кедергісі: $R_{uu} = \frac{R_k (1/h_{22})}{R_k + 1/h_{22}} = \frac{R_k}{1 + h_{22} R_k} \approx R_k = 7.5kom. \quad (3)$

Кернеу және ток күші бойынша күшейту коэффициенті:

$$k_u = \frac{u_{uu}}{u_k} = -\frac{i_k h_{21} R_{uu}}{h_{11} I_{\sigma}} = \frac{h_{21} R_k}{h_{11} (1 + h_{22})} \approx 48 \quad (4)$$

$$k_I = \frac{i_{uu}}{i_k} = \frac{u_{uu} R_{\sigma} h_{11}}{u_k (R_{\sigma} + h_{11}) R_k} = \frac{h_{21} R_{\sigma}}{(R_{\sigma} + h_{11}) (1 + h_{22} R_k)} \approx 44 \quad (5)$$

$k_N = k_u \cdot k_I = 2112$

1-суреттегі күшейткіштің элементтеріне есеп жасайық.

егер $\varepsilon_k = 10B$, $I_{\delta} = 0.15mA = 0.00015A$ болса, онда мұндағы коллектордың кедергісі

$$R_k = \frac{\varepsilon_k}{I_k} = 7.5 \text{ kom} \quad (6)$$

$$R_6 = \frac{\varepsilon_k - U_{\delta 0}}{I_{\delta 0}} = 6,5 \text{ kom} \quad (7)$$

$$R_3 = R_k - R_6 = 1 \text{ kom} \quad (8)$$

$$U_{\delta 0} = U_k - U_{R3} \quad (9)$$

U_{R3} кернеу R_1, R_2 және R_3 кедергіге тәуелді:

$$U_{R3} = \frac{\varepsilon_K R_2}{R_1 + R_2} - R_3 I_{30} \quad (10)$$

$$R_1 = 25 \text{ kom}$$

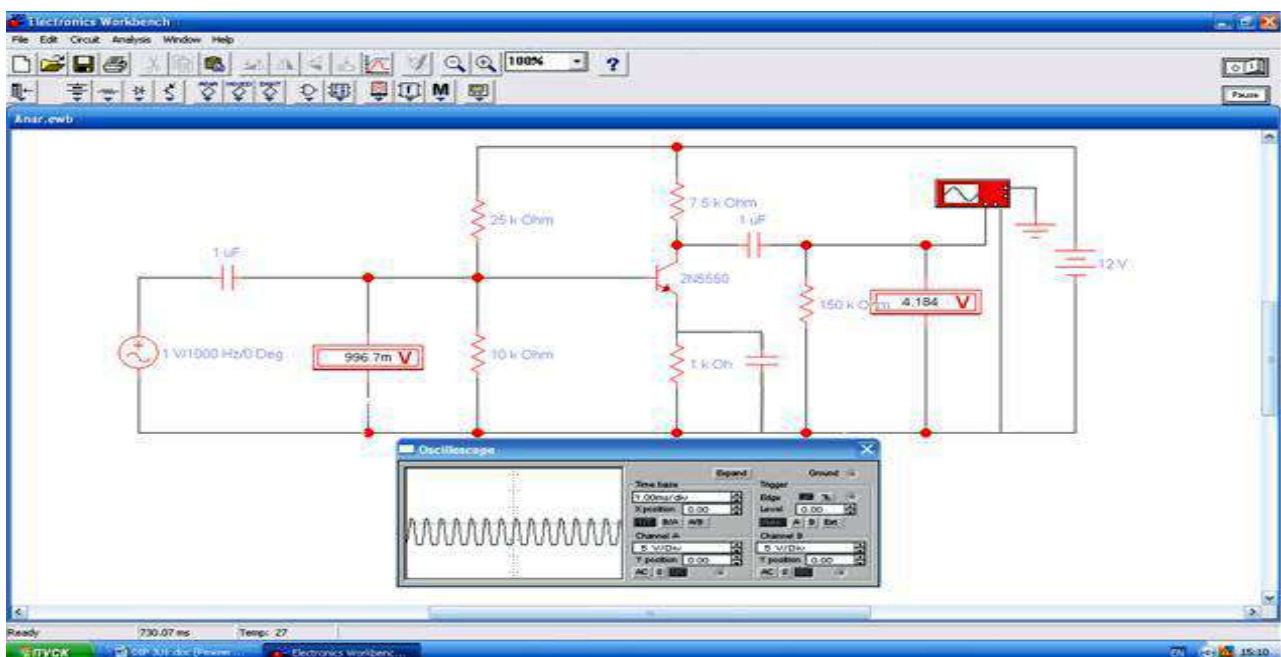
$$R_2 = 10 \text{ kom}$$

Біздің құрастырған күшейткішті Electronics Workbench бағдарламасы арқылы зерттейік (4-сурет).

Виртуалдық зерттеу нәтижесін пайдаланып, кернеу бойынша күшейту коэффициентін есептеп көрейік:

$$k_U = \frac{u_{out}}{u_k} = \frac{4,184}{0,9967} = 42 \quad (11)$$

Бұдан шығатын қорытынды, біздің теориялық есептеулеріміз, виртуальдық зерттеумен сәйкес келді.



Сурет-4. Біздің құрастырған күшейткішті Electronics Workbench бағдарламасы

Демек, шығарған есебіміз дұрыс. Енді өзіміз құрастырған күшейткіштің $u = f(\vartheta)_{u_k}$ амплитуда-жиіліктік сипаттамасын анықтайық (1-кесте).

Кесте-1.

$I, \text{Гц}$	100	200	500	1000	1500	2000	5000	10000	20000
$u_k, \text{В}$	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
$u_{ш}, \text{В}$	3,95	4,325	4,484	4,5	4,51	4,52	4,505	4,192	4,1
k_U	79	86,5	89,68	90	90,2	90,4	90,1	90	90

Қорытынды. Бұл зерттеу жұмысында радиоэлектрониканың ең негізгі элементі электрондық күшейткіштің жұмыс принципіне теориялық талдау жасалынды.

1. Күшейткіштің сұлбасына аналитикалық есеп жасалынды.
2. Күшейткіштің бұл схема техникасын, оның жұмыс принципін компьютерлік, виртуалдық әдіспен зерттедім.
3. Аналитикалық және виртуалдық зерттеуді практикамен салыстырдым. Ол үшін аналитикалық есеп бойынша күшейткішті практика жүзінде қолдан жасап шығардым.
4. Осылайша- бұрын соңды ешқайда жасалынбаған жаңа иновациялық зертханалық қондырғысын жасап шығардым.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Мурзин Ю.М., Волков Ю.И. Электротехника. - Питер: 300 лучших учебников для высшей школы, 2007.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. - М.: Высшая школа, 1990.
3. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Ч. I. – М.: Энергия, 1978.
4. О.Құрманұлы, Ж.Абдула, Ә.Т.Ақылбеков. Электрлік тізбектер теориясы. - Астана: Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2009.
5. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В. и др. Основы теории цепей. - М.: Высшая школа, 1975.
6. А. Ионкана. Теоретические основы электротехники. Ч. I, II. – М.: Высшая школа, 1975.
7. Нейман Л. Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Ч. I, II. – М.: Энергия, 1981.
8. Поливанов К. М. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами. – М.: Энергия, 1972.
9. Балабанян И. Синтез электрических цепей: Пер с англ. / Под ред. Г.И. Атабекова. – М.: Госэнергоиздат, 1961.
10. Гарднер М.Ф., Бэрнс Д.А. Переходные процессы в линейных системах. – М.: Физматгиз, 1961.
11. Голдман С. Теория информации: Пер. с англ. / Под ред. В.В. Фурдуева. – М.: ИЛ, 1957.
12. Деруссо П., Рой Р., Клоуз И. Пространство состояний в теории управления: Пер. с англ. / Под ред. В. Меерова. – М.: Наука, 1970.

УДК 548.4:539.211:537

ФОРМИРОВАНИЕ К И N ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ В СЛОЯХ $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2/\text{Si}$ МЕТОДОМ ОБЛУЧЕНИЯ БЫСТРЫМИ ТЯЖЕЛЫМИ ИОНАМИ

Мурзалинов Данатбек Онгарбекович

Сыздыкова Айнур Сагадатовна

Докторант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

Магистрант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

Научный руководитель – Акилбеков А.Т.