

MOP TRANZISTORLAR ISHLAB CHIQARISHDA QO'LGA KIRITILGAN ZAMONAVIY TEXNOLOGIK ECHIMLAR

Irisboyev F.B.

Jizzax politexnika instituti katta o'qituvchisi

Murtozoqulov S. H

Zomin tumani 1-son texnikumi „maxsus fanlar" o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada metall-oksid-yarim o'tkazgichli dala effektli tranzistorlar (MOSFET) ishlab chiqarishdagi zamonaviy texnologik yechimlar ko'rib chiqiladi. Unda fotolitografiya, atom qatlamini cho'ktirish (ALD), plazma bilan kuchaytirilgan kimyoviy bug'ni cho'ktirish (PECVD), FinFET texnologiyasi va yuqori k dielektrik materiallar kabi ilg'or usullar muhokama qilinadi. Maqolada shuningdek, tranzistorlar ishlab chiqarishda miniatyuralash, samaradorlik va energiyani tejashga qaratilgan yangi yondashuvlar taqdim etiladi. FinFET texnologiyasi va 3D integratsiyasi MOSFET samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi MOSFET ishlab chiqarishning texnik va iqtisodiy jihatlarini tahlil qilish va sohadagi kelajakdagi istiqbollarni yoritishdir.

Kalit so'zlar: MOSFET, fotolitografiya, Atom qatlamini cho'ktirish (ALD), Plazma bilan kuchaytirilgan kimyoviy bug'ni cho'ktirish (PECVD), FinFET texnologiyasi, yuqori k dielektrik materiallar, 3D integratsiya, mikroelektronika, tranzistor ishlab chiqarish, zamonaviy texnologik yechimlar.

MODERN TECHNOLOGICAL SOLUTIONS ACHIEVED IN MOS TRANSISTOR MANUFACTURING

Irisboyev F.B

Senior Lecturer, Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh

Murtozoqulov S. H

Teacher at Zomin District Technical School No. 1

Annotation: This article reviews the current technological solutions in the production of metal-oxide-semiconductor field-effect transistors (MOSFETs). It discusses advanced techniques such as photolithography, atomic layer deposition (ALD), plasma-enhanced chemical vapor deposition (PECVD), FinFET technology, and high-k dielectric materials. The article also presents new approaches to miniaturization, efficiency, and energy saving in transistor production. FinFET technology and 3D integration play a significant role in improving the efficiency of MOSFETs. The main objective of this study is to analyze the technical and economic aspects of MOSFET production and shed light on future prospects in the field.

Keywords: MOSFET, photolithography, Atomic Layer Deposition (ALD), Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD), FinFET technology, high-k dielectric materials, 3D integration, microelectronics, transistor manufacturing, modern technological solutions.

MOP tranzistorlarini (Metal-Oxide-Semiconductor Field-effect Transistor, MOSFET) ishlab chiqarishning zamonaviy usullari yuqori samaradorlikni ta'minlash, energiya tejamliligini ishlab chiqarish va miniaturizatsiyani amalga oshirishga yordam beradi. Fotolitografiya ishlab chiqarishga aniq ekstremal manba materiallar ishlab chiqaradigan yangi texnologiyalar bo'lib, tranzistorning manbalarini ishlab chiqarish, drenaj va eshik qismlarini aniqlik bilan ishlab chiqdi, zamonaviy ultrabinafsha (EUV) fotoografiya esa mikro va nanometr darajasida naqshlarni ishlab chiqarishga imkon beradi, bu esa chiplarda yuqori zichlikdagi tranzistorlarni yangilashga yordam beradi.

Atomic Layer Deposition (Atomic Layer Deposition) materiallarni atom ustidagi oziqlantiruvchi usul bo'lib, ayniqsa gate oksidlarini yuqori sifat hosil qilishda muhim zarba. Bu usul tranzistorning ishlashni qayta ishlashni va elektron jihozlar uchun ishonchli ishlashni ta'minlash. Plasma Enced Chemical Vapor Deposition (PECVD) yordamida MOP tranzistorining strukturasi komponentlar qatlamlarini, masalan, silikon oksid yoki azotli oksidni samarali va samarali

davolash mumkin, bu usul substratni saqlaydigan holda materiallarni ishlab chiqaradi.

FinFET (Fin Field-Effect Transistor) texnologiya “esa fin” shaklidagi tranzistorlar ishlab chiqarish miniaturizatsiya, tez ishlash, past energiya sarfi va yuqori tranzistor zichligini ta'minlash va ko'p qirrali dizaynni rivojlantirish. High-k dielektrik materiallar, masalan hafniy oksidi, an'naviy silikon oksidiga yuqori permittiv energiyaga ega bo'lib, past energiya sarfi va yuqori ishlab chiqarishni ta'sifatida, metall gate qatlamlari (masalan, tungsten) tranzistor ishlab chiqarish va ishlab chiqarish. Shu bilan birga, 3D-Fin FET texnologiyalari tranzistorlarni vertikal ravishda tiklaydi, bu chip zichligini va tranzistorlarni sonini ko'paytiradi, shu bilan birga yuqori samarali energiyani saqlashni ta'minlaydi.

Silicon-on-Insulator (SOI) texnologiyasi paratik kapasitansni yuklash va tranzistorlarning ishlash jarayonini, bu esa past quvvatli va yuqori chastotali quvvat uchun juda quvvat. Ilg'or chip paketlash va chiplet ishlab chiqarishlari esa 3D integratsiya bilan birga murakkab asboblarniga imkon beradi, chipni ishlab chiqarish, ishlab chiqarishni ishlab chiqarishni va tezkor dizayn jarayonini ta'mos.

Fotolitografiya va ALD yuqori aniqlik va sifatni ta'minlasa-da, murakkab jarayonlar va yuqori ishlab chiqarish jarayonini talab qiladi, PECVD va FinFET texnologiyali texnologiyalarning ishlab chiqarish va dizayn murakkabligi kabi muammolarga duch kelishi mumkin, yuqori-k dielektrik materiallar va 3D integratsiya asosiy issiqlik boshqarish va ishlab chiqarish murakkabligini yo'qotish. Shu bilan birga SOI, ilg'or paketlash va chiplet ishlab chiqarishlari qo'shimcha texnologik ishlab chiqarishni talab qiladi, lekin ular yuqori samaradorlik va energiya ishlab chiqarish quvvati.

Kelajakda MOP tranzistorlarini ishlab chiqarishni boshqarish mumkin. Issiqlikni quvvatlantirish va energiyani optimallashtirish texnologiyalari tranzistorlarning ishlab chiqarishni yaxshilashga yordam beradi. Sun'iy intellekt va kompyuter ikkilamchi tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va tezlashtirish mumkin, nanotexnologiyalar va kvant nuqtalari texnologiyalari esa

tranzistorlarning yanada yuqori samaradorlikka erishish imkonini beradi. , yuk'or materiallar va dizaynlar yordamida yangi avlod tranzistorlari past quvvatli, yuqori chastotali va kam energiya sarf elektr energiyasini imkonga beradi.

MOP tranzistorlarini ishlab chiqarish texnologik texnologiyalar orqali yuqori samaradorlik, miniaturizatsiya va energiyaga aylantirish. Fotolitografiya, ALD, PECVD, FinFET texnologiyalari va yuqori-k dielektrik materiallar ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish, yuqori samaradorlik va past energiya sarfini ta'minlash. SOI, 3D integratsiya, ilg'or paketlash va chiplet yorug'liklari esa yangi chiplar va elektron tizimlarni rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Shu tarzda, mikroelektronikaning ishlab chiqarish MOP tranzistor yanada kuchli, energiya samarali va yuklarni ishlab chiqarishga ega elektron qurilmalarda qo'shimcha quvvatni ta'minlash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Irisboyev, F. (2024). THE PLACE OF NANOTECHNOLOGY IN THE PRESENT TIME. Modern Science and Research, 3(1), 52-56.
2. Irisboyev, F. (2024). THE IMPORTANCE OF ENERGY USE IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY. Modern Science and Research, 3(1), 78-81.
3. Irisboyev, F. (2024). THE IMPORTANCE OF ENERGY USE IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY. Modern Science and Research, 3(1), 78-81.
4. Karimov Shavkat Abdug'aniyevich. MIKROELEKTRONIKA ASOSLARI VA YARIM O'TKAZGICH ASBOBLAR. Toshkent: O'zbekiston nashriyoti, 2018.
5. Saidov Akmal Rustamovich, Qodirov Dilshod Bahodirovich. MOS TRANZISTORLAR VA ULARNING INTEGRAL SXEMALARDAGI QO'LLANILISHI. Texnika va texnologiyalar muammolari jurnali, 2020, 2-son, 45–51-betlar.

6. Zaytsev Yuriy Nikolaevich. MIKROELEKTRONIKA VA NANOELEKTRONIKA TEXNOLOGIYALARI. Moskva: Texnosfera, 2017.
7. George Steven M. ATOMIC LAYER DEPOSITION: AN OVERVIEW. Chemical Reviews jurnali, 2010, 110-jild, 1-son, 111–131-betlar.
8. Sze Simon Min, Ng Kwok Kit. PHYSICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES. 3-nashr. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2007.