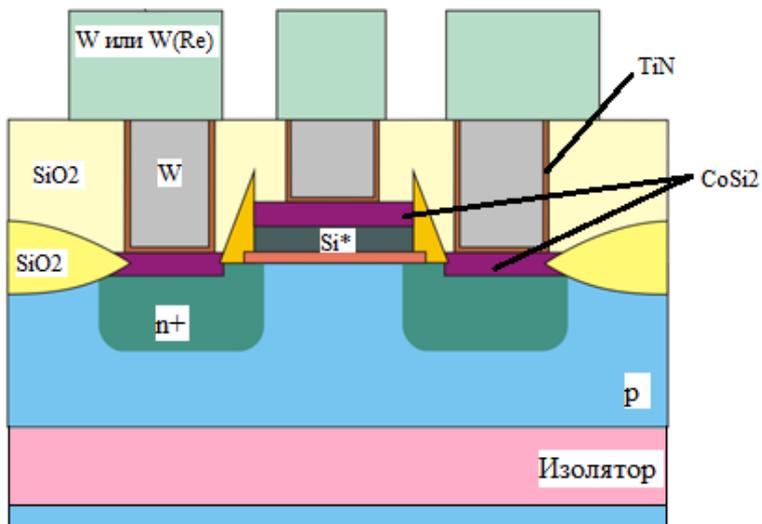


Исследование «рениевого эффекта» в тонких пленках сплавов вольфрама (082)

**В.С. Горноста́й - Польский, А.В. Тимаков, В. И. Шевяков,
Shev@dsd.miee.ru**

*Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»(видео)+*

**Изображение фрагмента КНИ МОП –
транзисторной структуры
с теплоустойчивой металлизацией
(1-й уровень)**

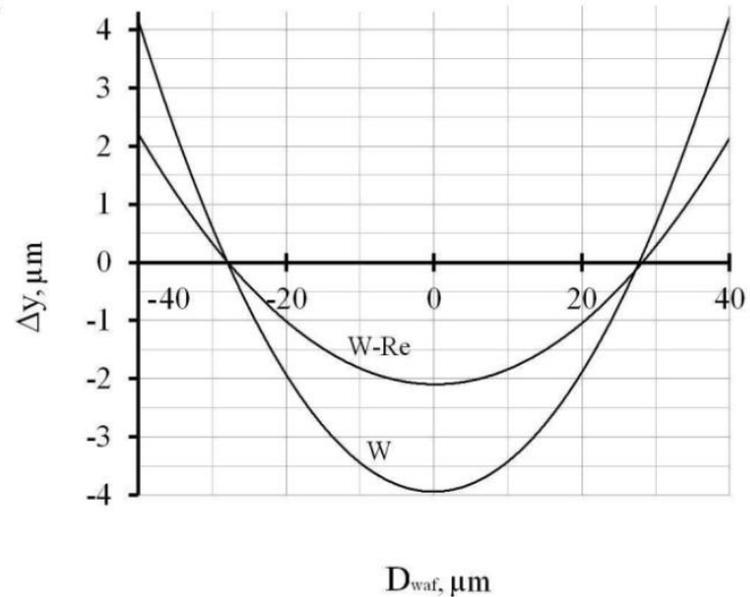
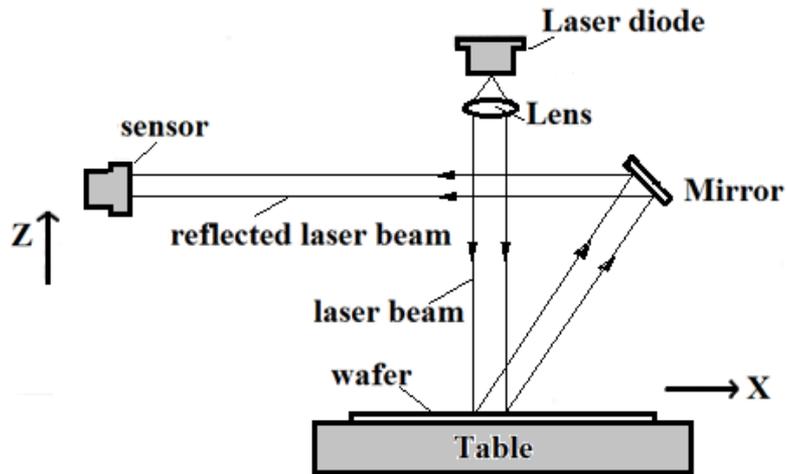


**Свойства основных проводящих материалов,
используемых в микро- и нанoeлектронике**

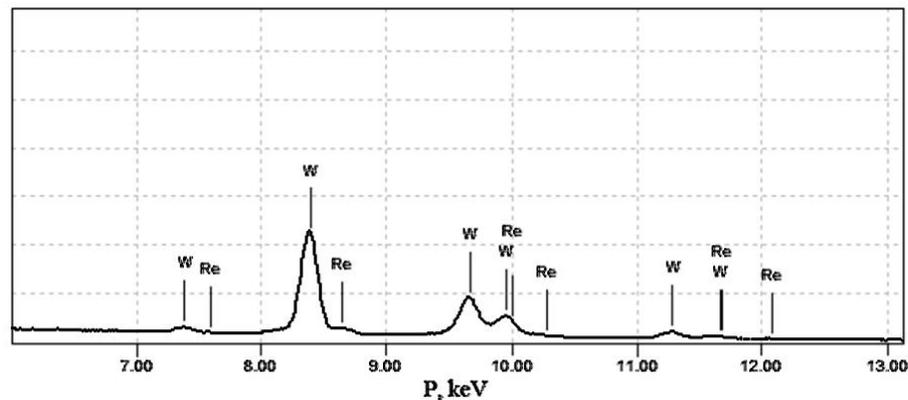
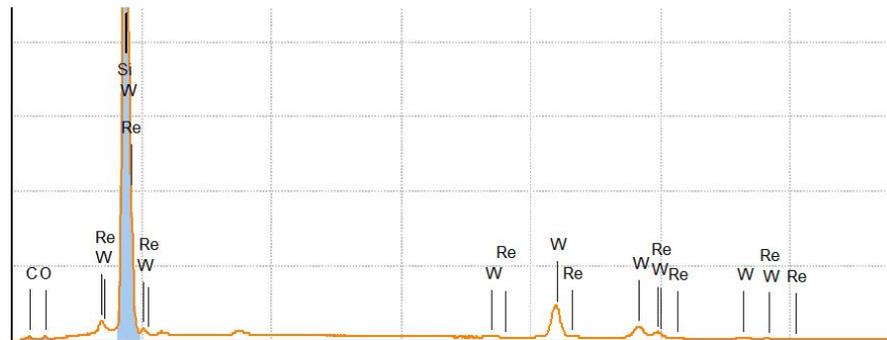
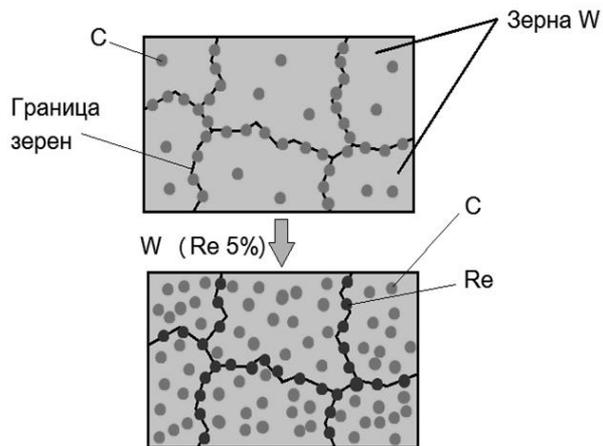
Проводники	Удельное сопротивление мкОм×см	Температурный коэффициент проводимости, (%/°C)	Коэффициент термического расширения, (ppm/°C)	Температура плавления, (°C)
Cu	1,7–2,2	0,43	16,5	1084
Ag	1,59	0,41	19,1	962
Au	2,35	0,4	14,2	1064
Al	2,7–3,0	0,45	23,5	660
W	5,0–5,5	0,48	4,5	3410

Распределение механических напряжений в латеральном направлении в структурах W-Si и W(Re) – Si

Лазерный метод



Энергетические спектры элементов в пленке сплава вольфрама с рением в объеме зерна вольфрама и на межзеренной границе



Выводы

1. При исследовании механических свойств пленок сплавов вольфрама с рением, титаном или азотом, нанесенным на окисленные кремниевые подложки показано, что структуры характеризуется пониженным более чем в 3 раза уровнем механических напряжений по сравнению со встроенными механическими напряжениями в структуре W–Si.
2. При исследовании адгезионной способности исследуемых пленок к оксиду кремния установлено, что средняя величина усилия на отрыв составила 1150 Г/мм², 4833 Г/мм², 3747 Г/мм², 3953 Г/мм² для пленок W, W(Re – 5%), W(Ti – 15%) и W(N – 15%N), соответственно. Показано, что металлизация на основе указанных сплавов вольфрама обладает существенно более высокой электромиграционной стойкостью по сравнению с металлизацией на основе сплава алюминий – медь – кремний.
3. Для подтверждения природы «рениевого эффекта», связанной с влиянием фоновой примеси углерода необходимы крупнозернистые образцы, например вольфрамовые проволоки, легированные соответствующими примесями.