

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

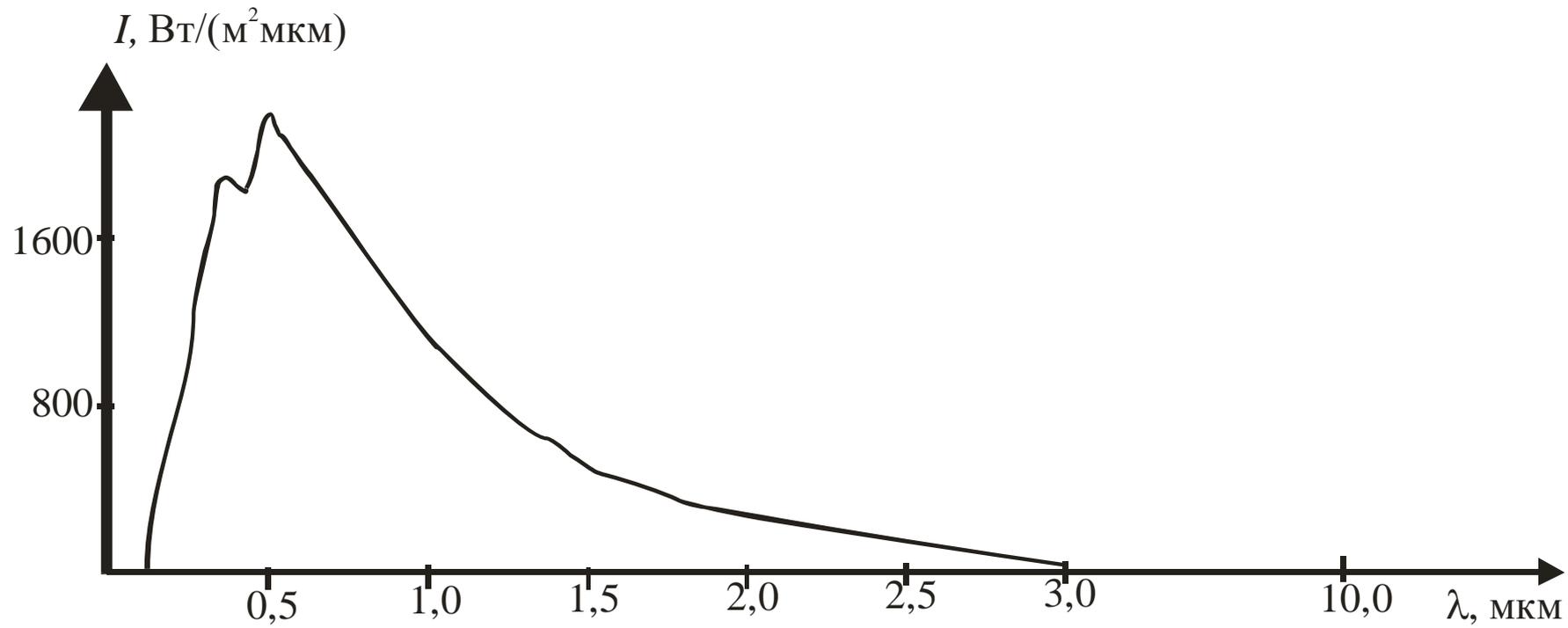
Сухоцкий Альберт Борисович

- 1. Потери энергии и методы повышения эффективности солнечных элементов.**
- 2. Материалы солнечных элементов.**
- 3. Использование солнечной энергии в космосе.**

Ограничения эффективности работы солнечных элементов

Имеются следующие потери энергии при работе солнечных элементов:

- Отсутствие поглощения фотонов с энергией, меньшей энергией запрещенной зоны (потери $\sim 23\%$).
- Избыток энергии фотонов переходит в тепло (потери $\sim 33\%$).



- Потери фототока происходит из-за наличия темнового тока (потери $\sim 20\%$).
- Возникновение потерь из-за наличия контакта на поверхности солнечного элемента (потери $\sim 3\%$).
- Отражение солнечного излучения (потери $\sim 1\%$).

В результате КПД солнечных элементов составляет 10-15%.

Материалы для изготовления фотоэлементов

Необходимые требования к материалам:

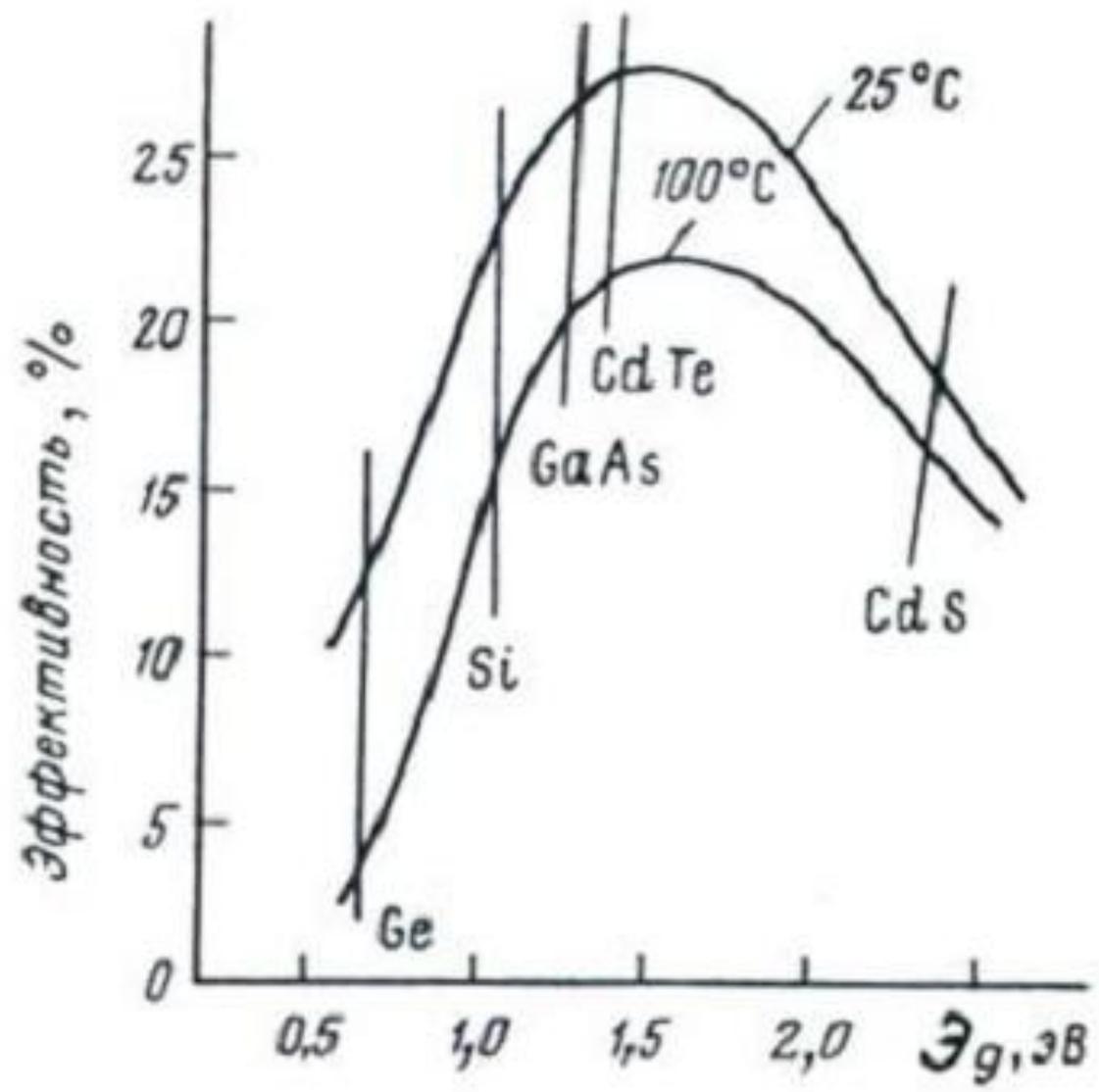
- повышенная способность к поглощению солнечного излучения,
- максимально приближенная к идеальной для солнечного излучения ($E_{з.з} = 1,5$ эВ) ширина запрещенной зоны;
- относительная нечувствительность к нагреву;
- высокая радиационная стойкость;
- низкая стоимость.

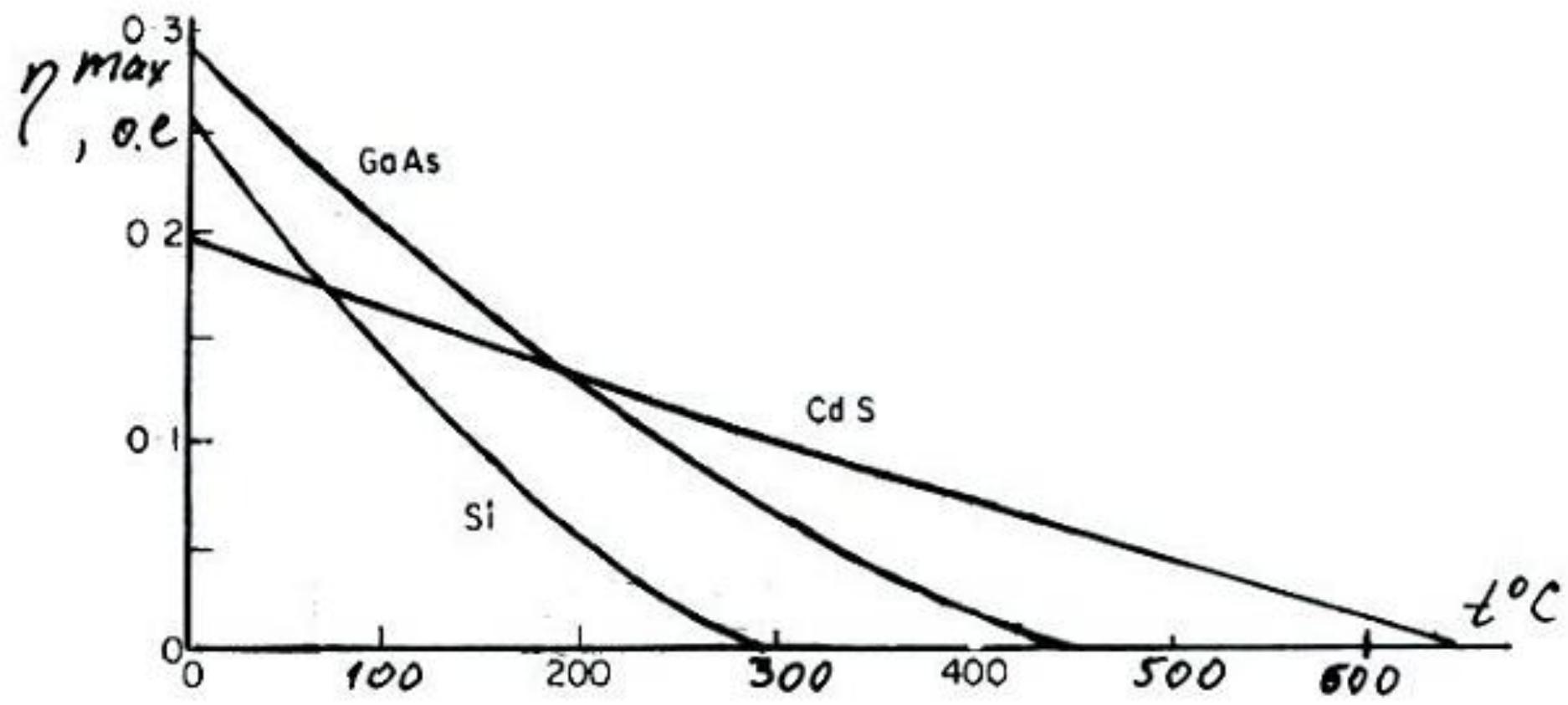
Номер группы элементов

II	III	IV	V	VI
4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O
12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S
30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se
48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te

Материалы, применяемые для изготовления фотоэлементов:

- монокристаллический кремний - $E_{3.3} = 1,1$ эВ,
- аморфный кремний - $E_{3.3} = 1,1$ эВ ,
- арсенид галлия (GaAs) - $E_{3.3} = 1,43$ эВ,
- теллурид кадмия (CdTe) - $E_{3.3} = 1,44$ эВ,
- поликристаллические полупроводники
(CuInSe₂) - $E_{3.3} = 1,0$ эВ,
- органические материалы.





Увеличить КПД фотогенерации можно путем применения:

- полупроводниковых преобразователей с гетеропереходами,
- многопереходных фотоэлементов,
- солнечных комбинированных фототермодинамических энергоустановок.

Применение солнечной энергии в космосе

Солнечные электростанции, расположенные на земной орбите, обладают рядом преимуществ:

- воспринимают неискаженное атмосферой солнечное излучение;
- легко меняют ориентацию, т. к. находятся в невесомости;
- воздействие солнечного излучения постоянно и не зависит от внешних факторов;
- накоплен опыт и технологии для их создания.



Недостатки:

- стоимость космической электростанции выше наземной более чем в два раза,
- сложность передачи полученной энергии на Землю (СВЧ-излучение или лазерный луч).

Достоинства СВЧ-излучения:

- низкие потери,
- простота преобразования электроэнергии в СВЧ-излучение и обратно,
- безопасность для человека.

Недостатки:

- большая расходимость пучка (приемная площадка около 250 км^2),
- помехи радиосвязи.