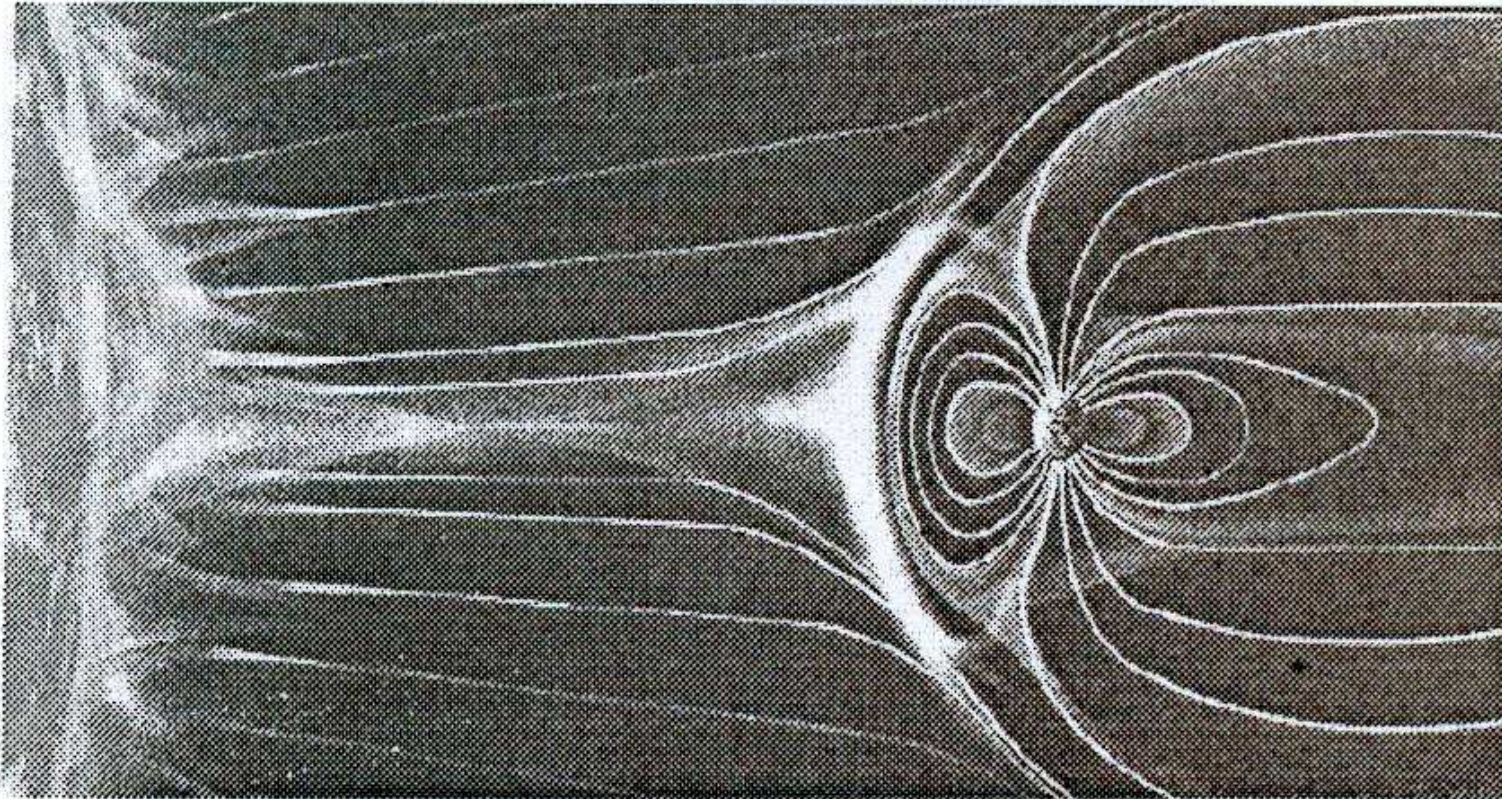
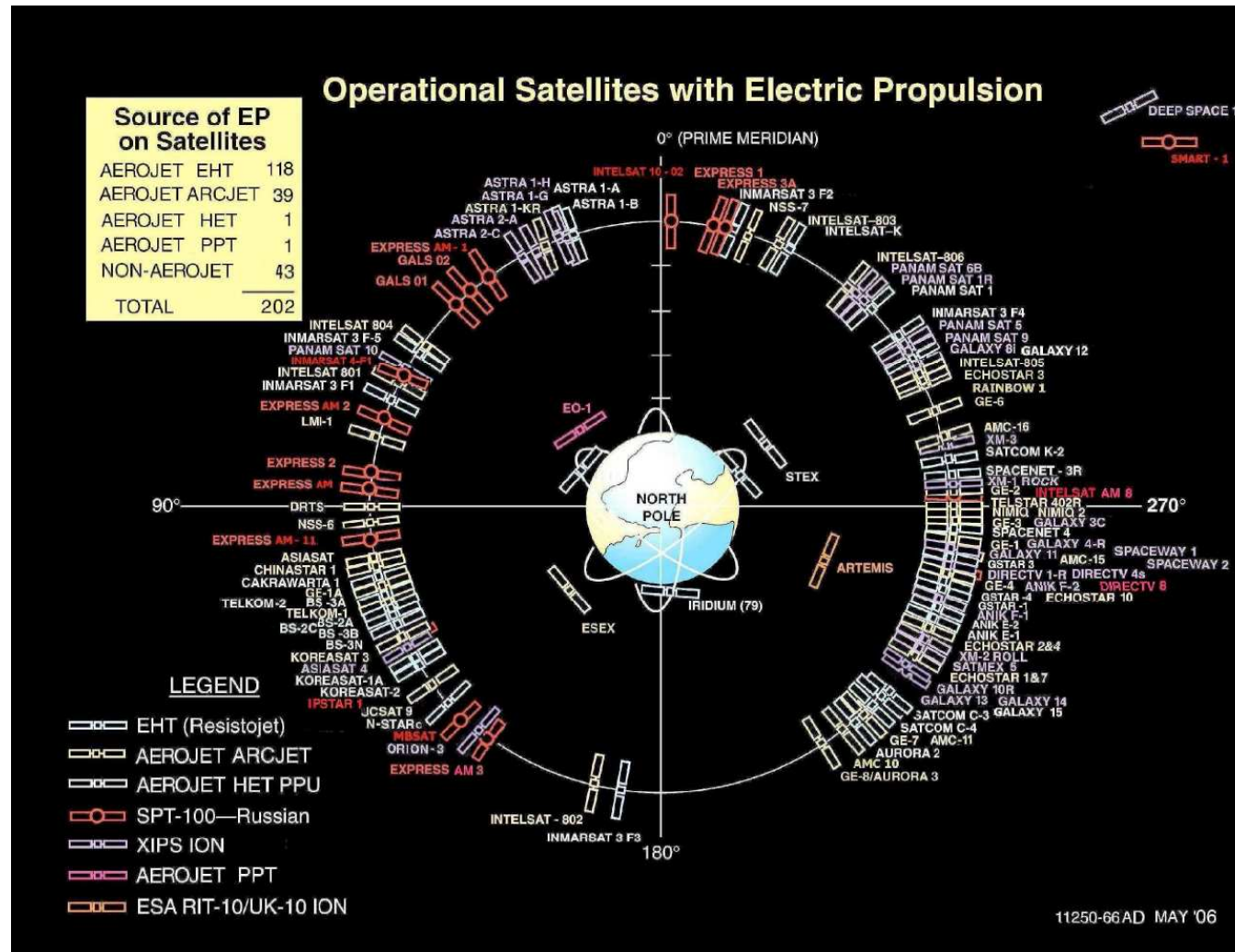


**ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ  
ГЕОСТАЦИОНАРНЫХ И МЕЖПЛАНЕТ-  
НЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

**А.И.АКИШИН**



- Рис.1. Солнечная активность генерирует высокую интенсивность солнечного ветра, взаимодействие которого с магнитосферой Земли, вызывает ее возмущение и радиационную электризацию ИСЗ.



- Рис.2. Действующие ИСЗ, использующие электрические двигатели.



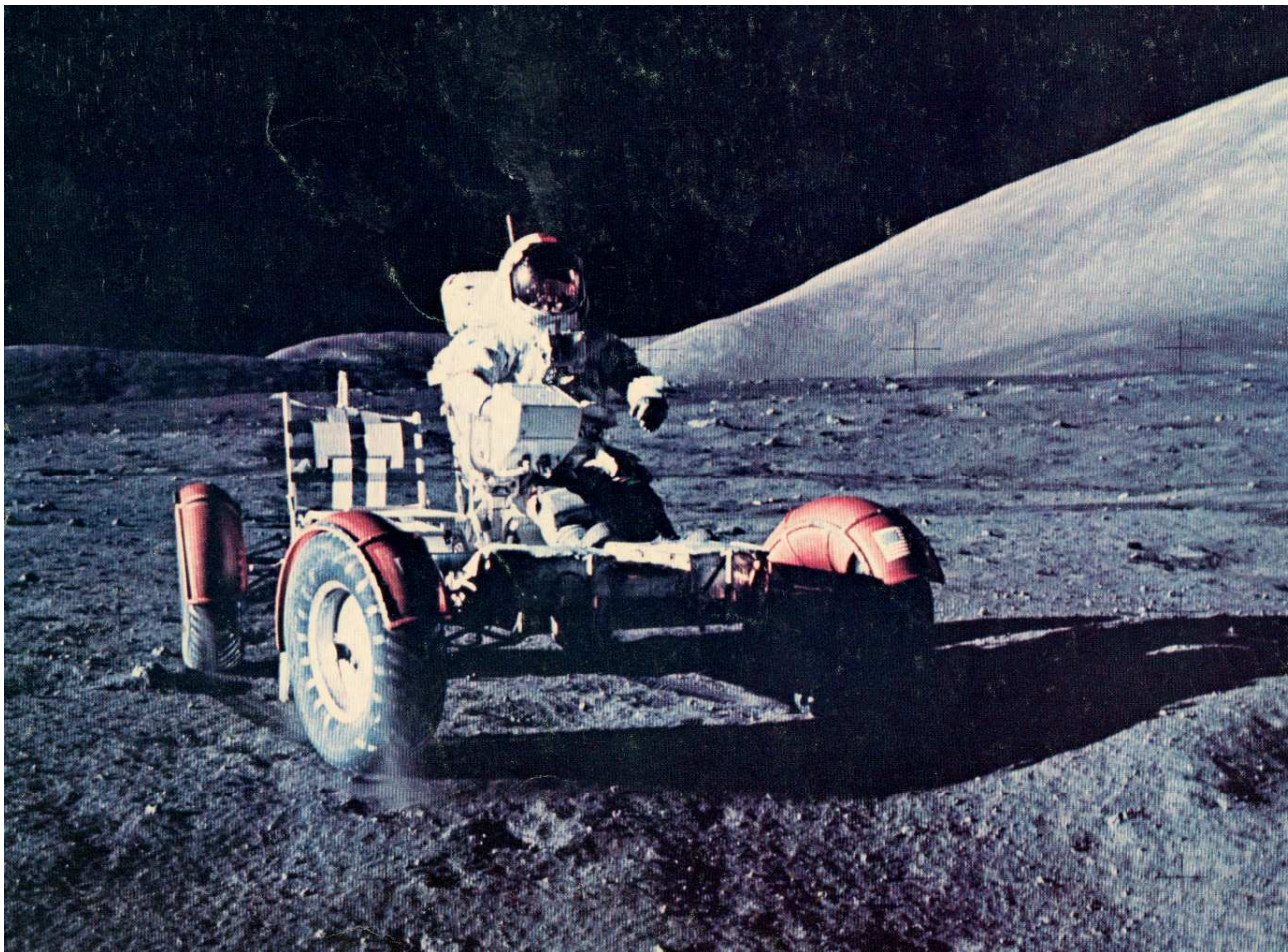


Рис.4 Астронавт из США на поверхности Луны.

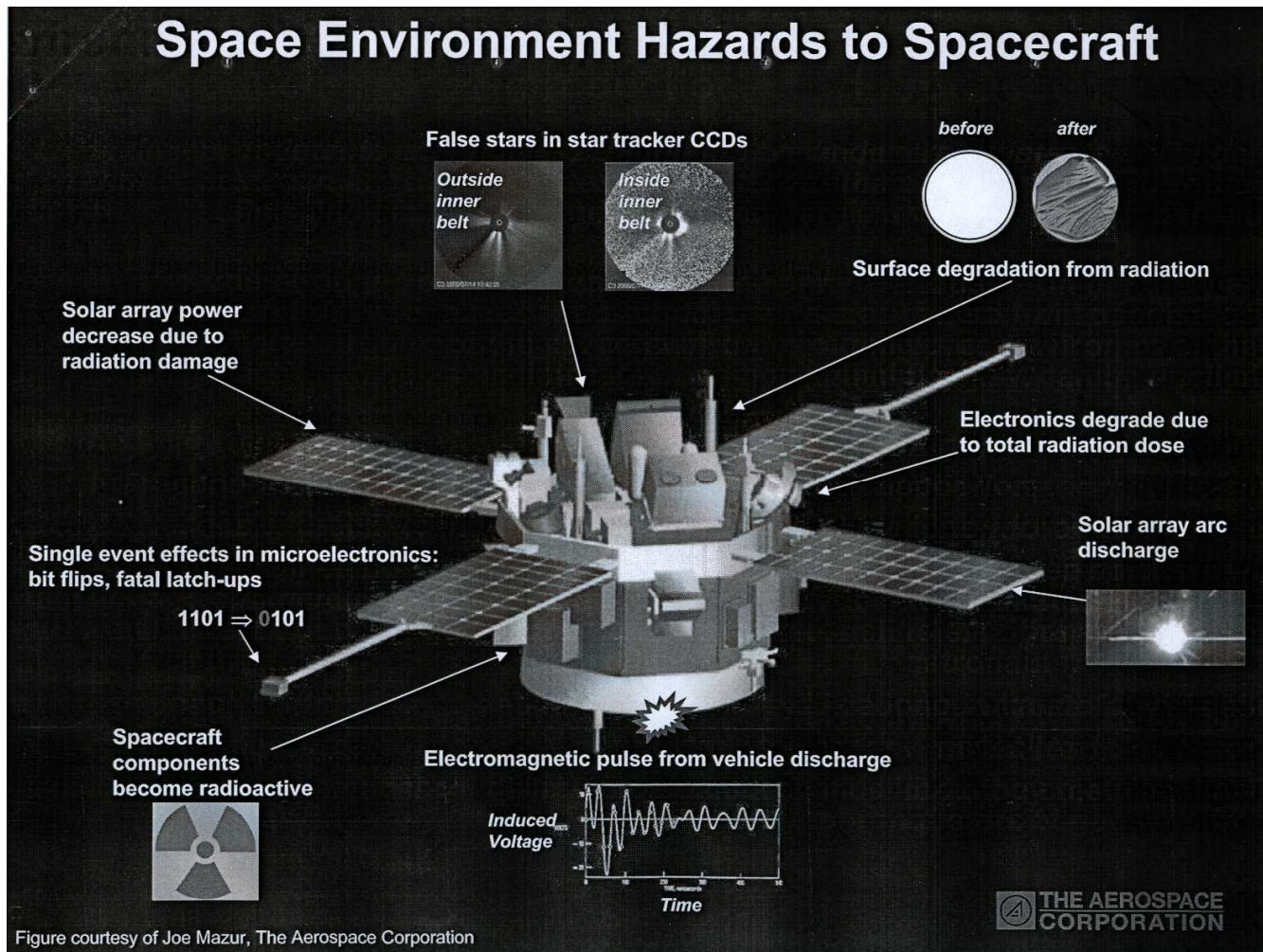


Рис.5 Воздействие космических корпускулярных излучений на оборудование ИСЗ.

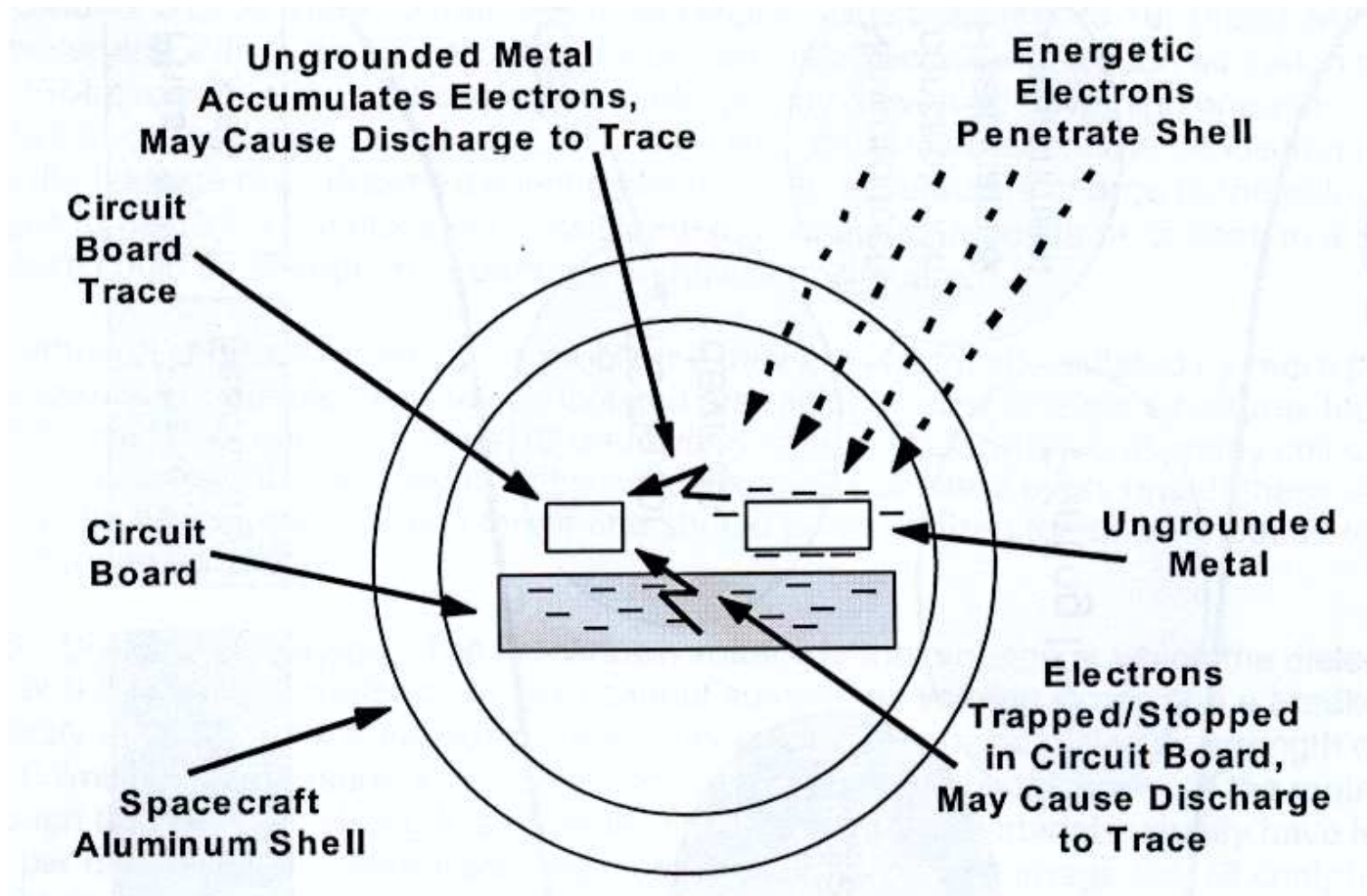


Рис.6 Иллюстрация внутренней зарядки ИСЗ электронами с энергией выше 1 МэВ.

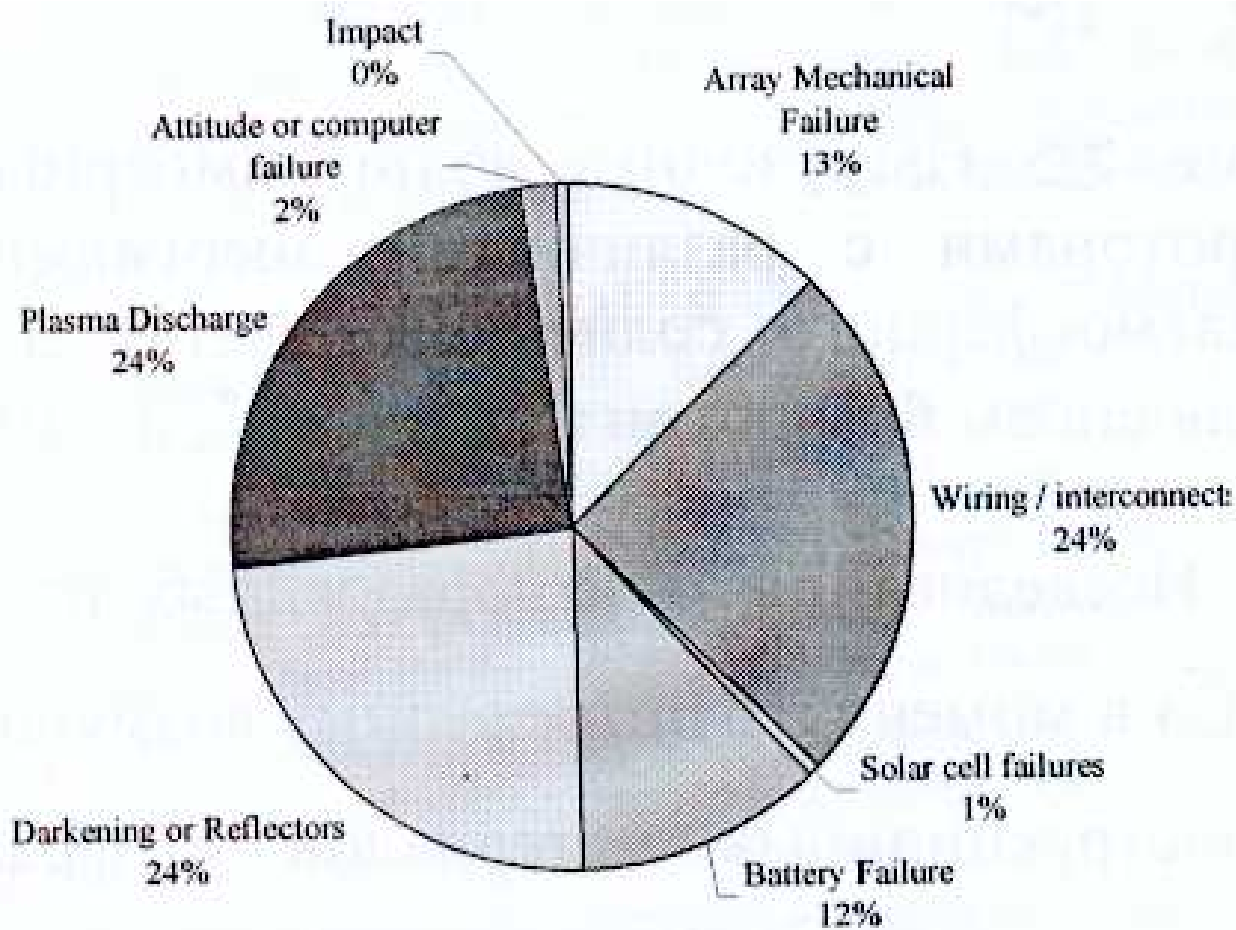


Рис. 7. Относительные страховые издержки по каждой из причин аварий коммерческих и научных ИСЗ за период 1900-2006г.



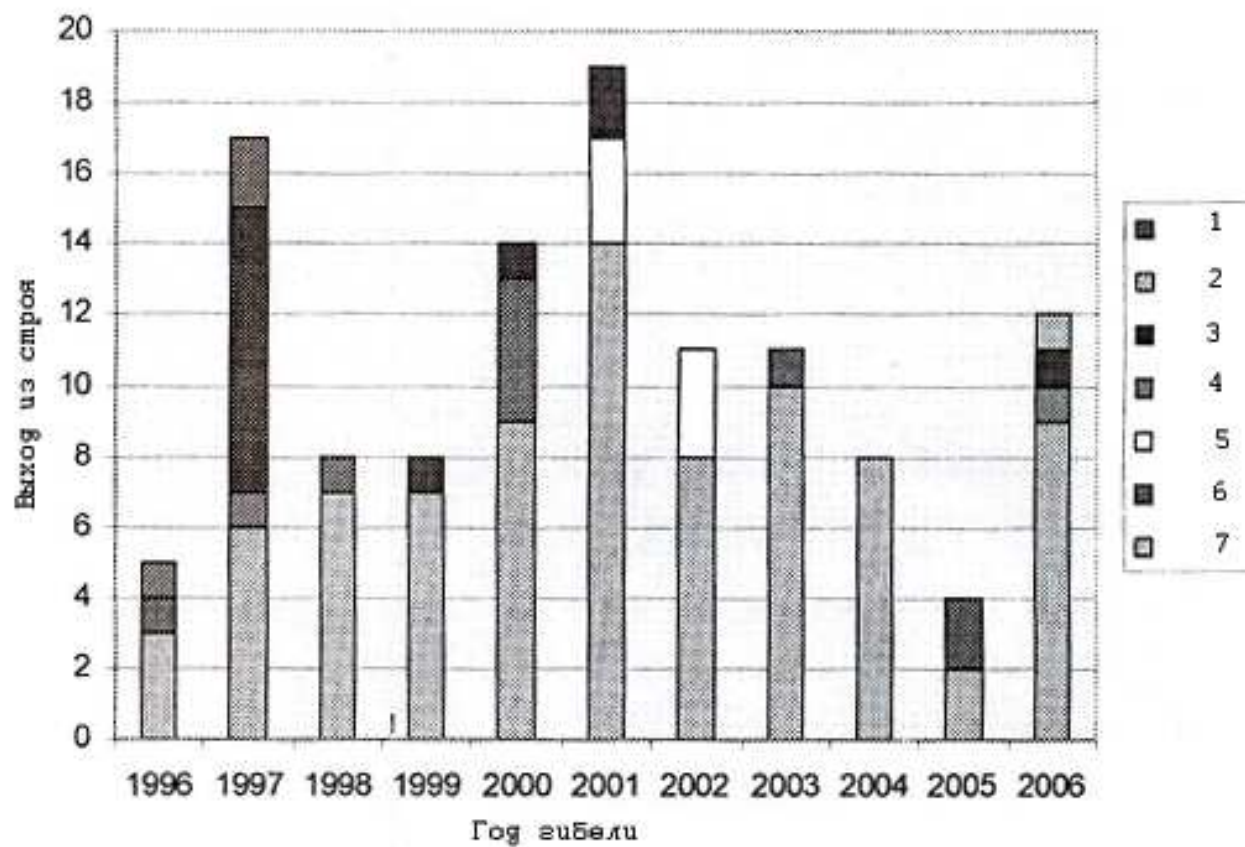


Рис.8. Число погибших ИСЗ на различных орбитах за 1997-2007г.

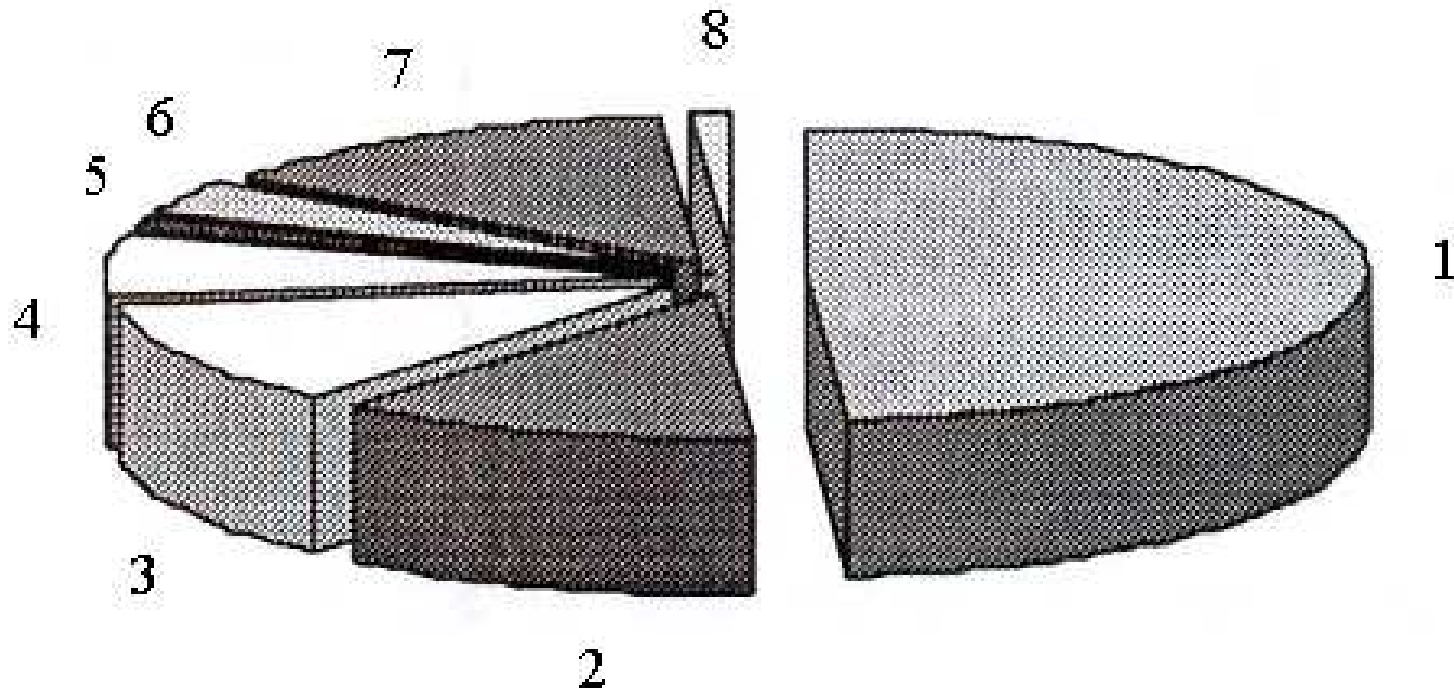


Рис.9. Стоимость страховых исков за 2004г.  
1.-солнечные батареи,2.-аккумуляторы,  
3.-двигатели, 4.-антенна, 5.-transponder,  
6.-электроника, 7.-процессор,8.-структура.

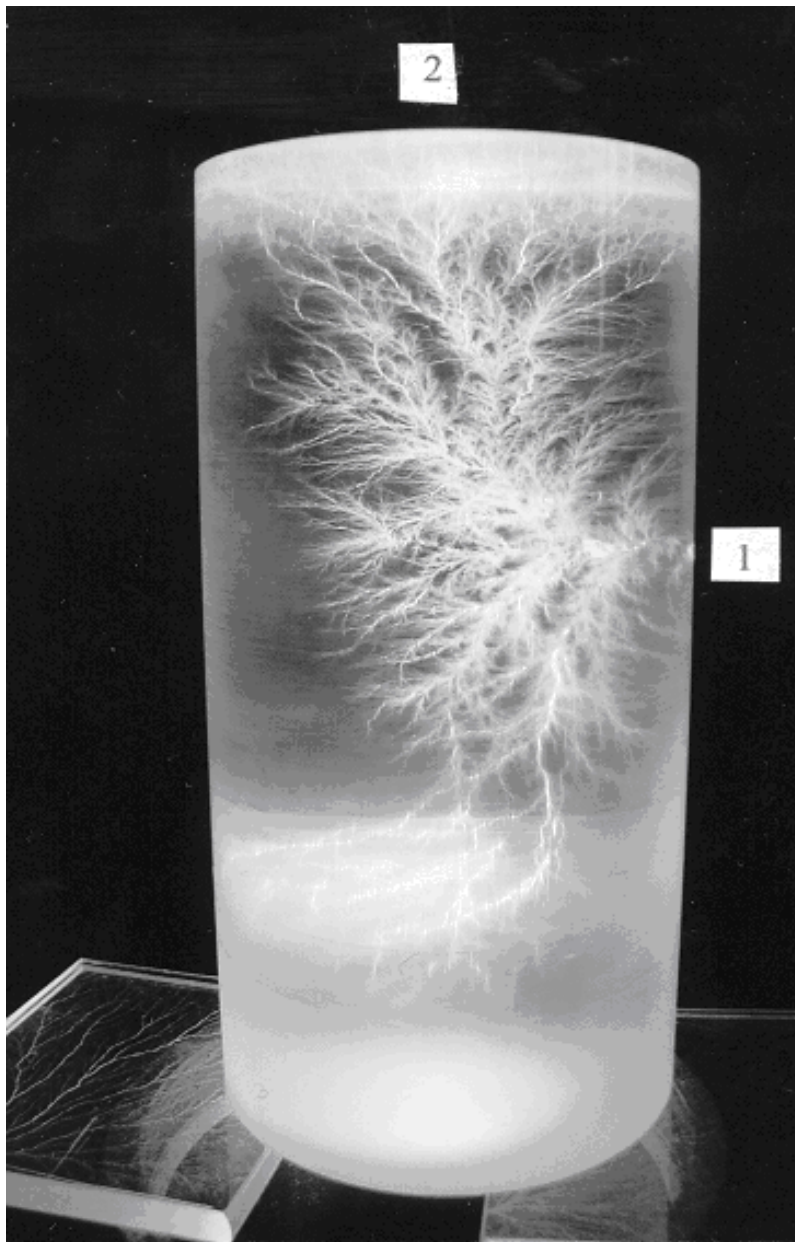
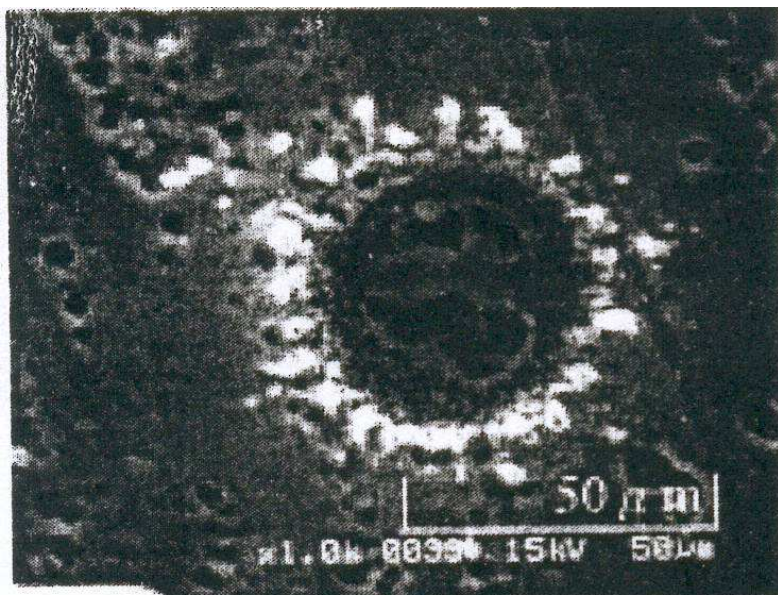


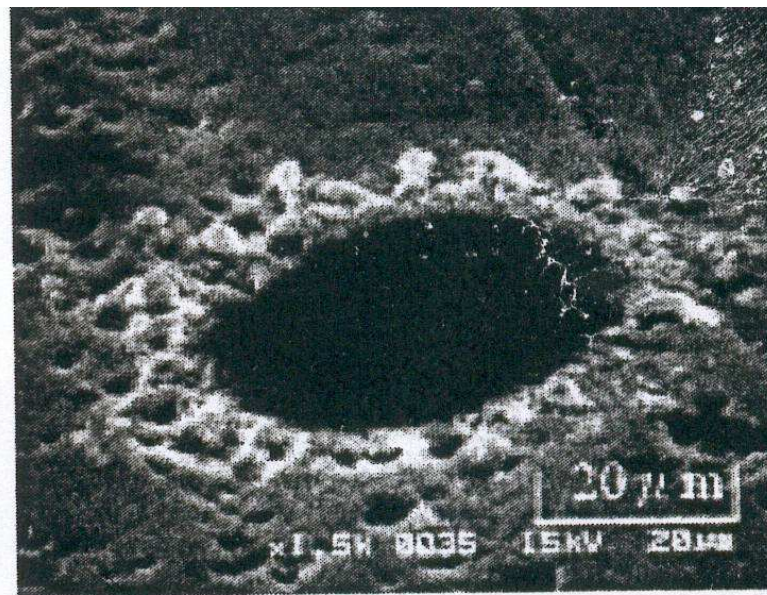
Рис. 10. Фигура Лихтенберга в цилиндре из ПММА :

1 – выход разрядного канала;

2 –облучение электронами  $E=22$  МэВ,  $\Phi\sim 10^{13}$  см<sup>-2</sup>.



(a)



(b)

Рис. 11. Типичный вид пятна от разряда:

а) Фронтальный вид;

в) Вид под углом.

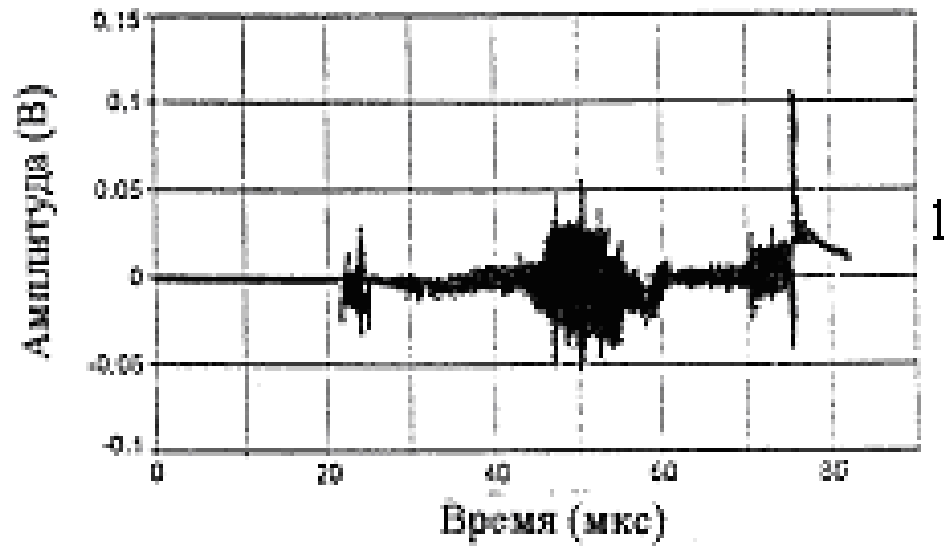


Рис. 12. Временная зависимость амплитуды электрической компоненты ЭМП в анодированном алюминии от разряда.

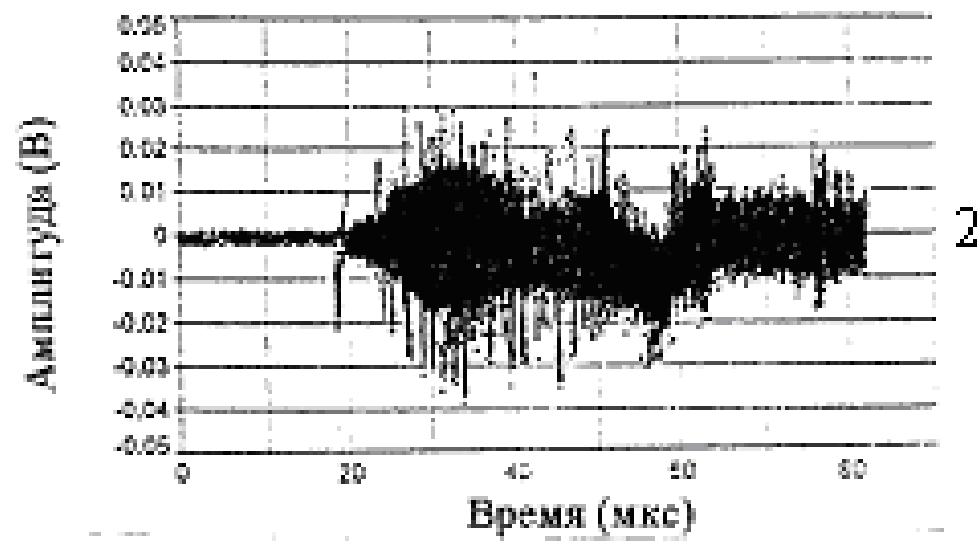


Рис. 13. Кинограмма плазмоида при эмиссии из разрядного канала в среду, содержащую мелкодисперсный водный аэрозоль.

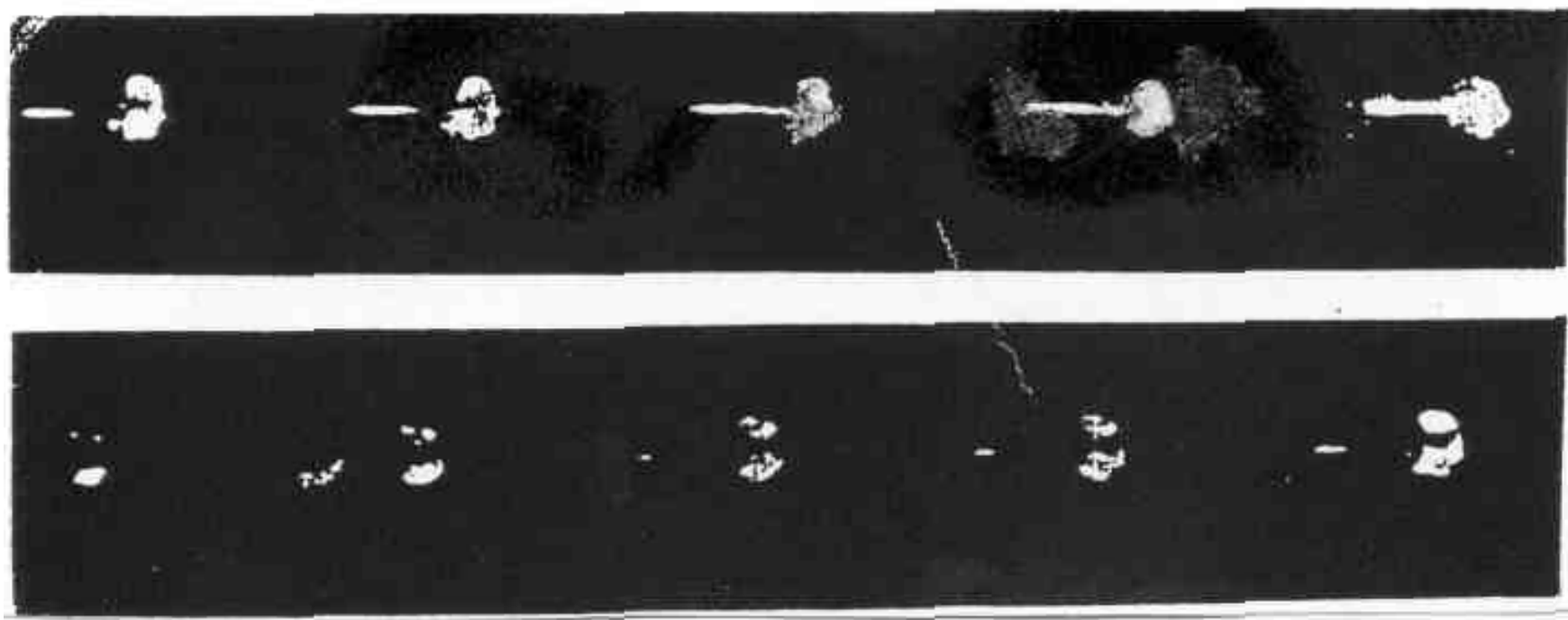


Рис. 14. Зависимость аномалий на ИСЗ от интенсивности потока электронов с энергией выше 2 МэВ.

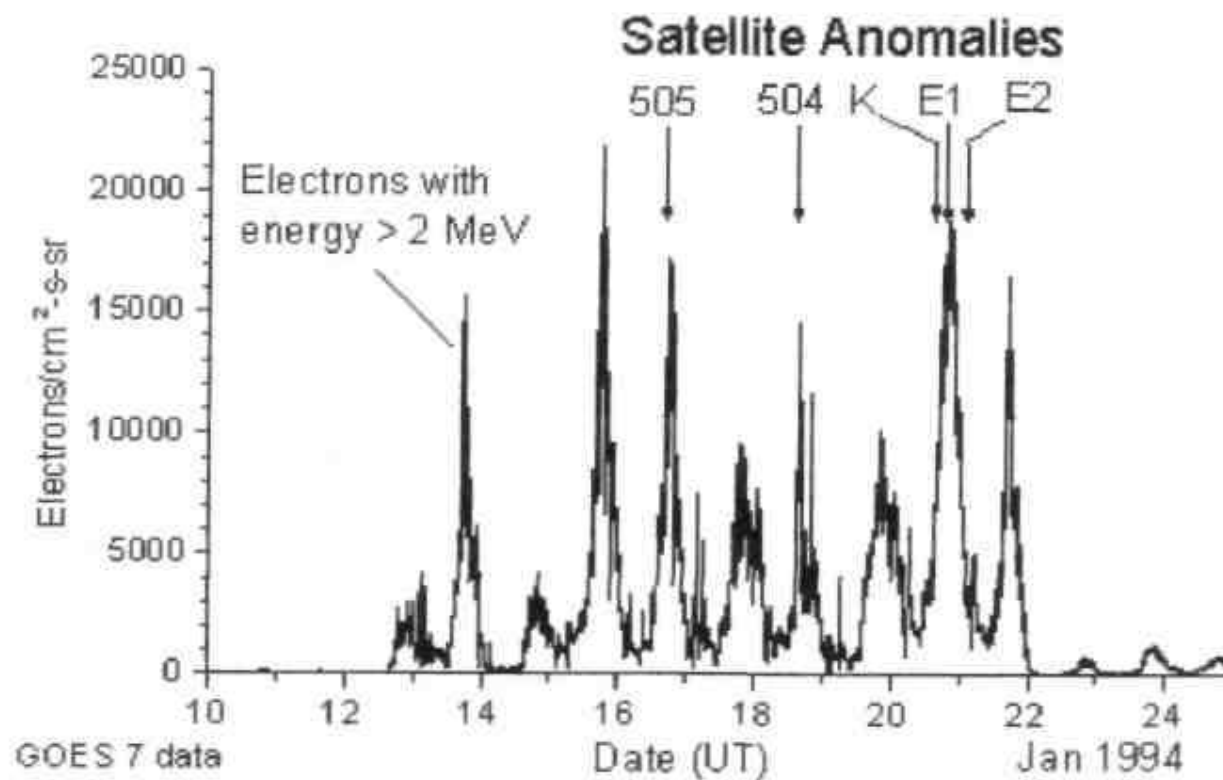


Рис. 15. Диаграмма развития космической энергетики

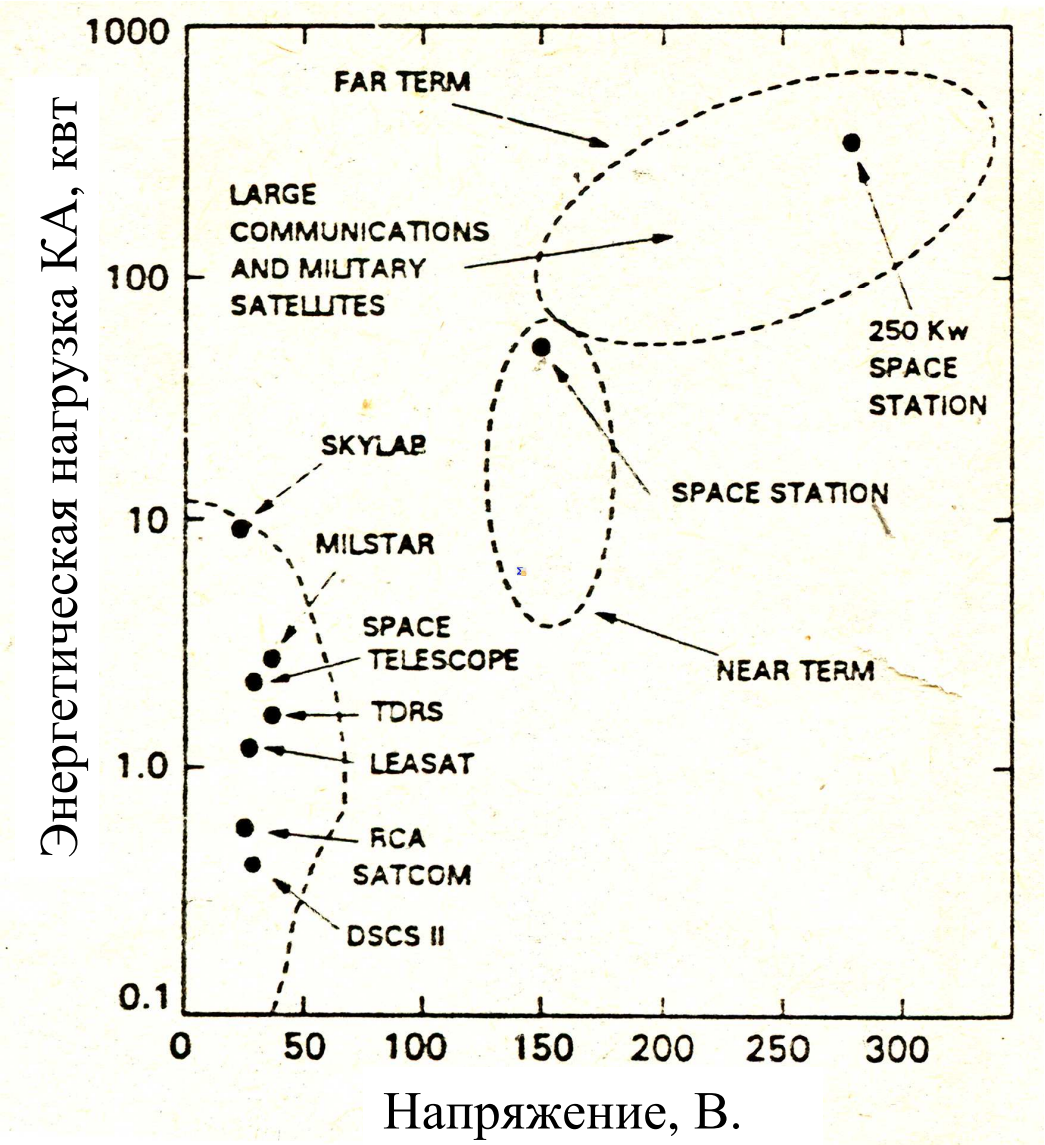




Рис. 16. Зависимость интенсивности разрядов на солнечной батарее от отрицательного напряжения

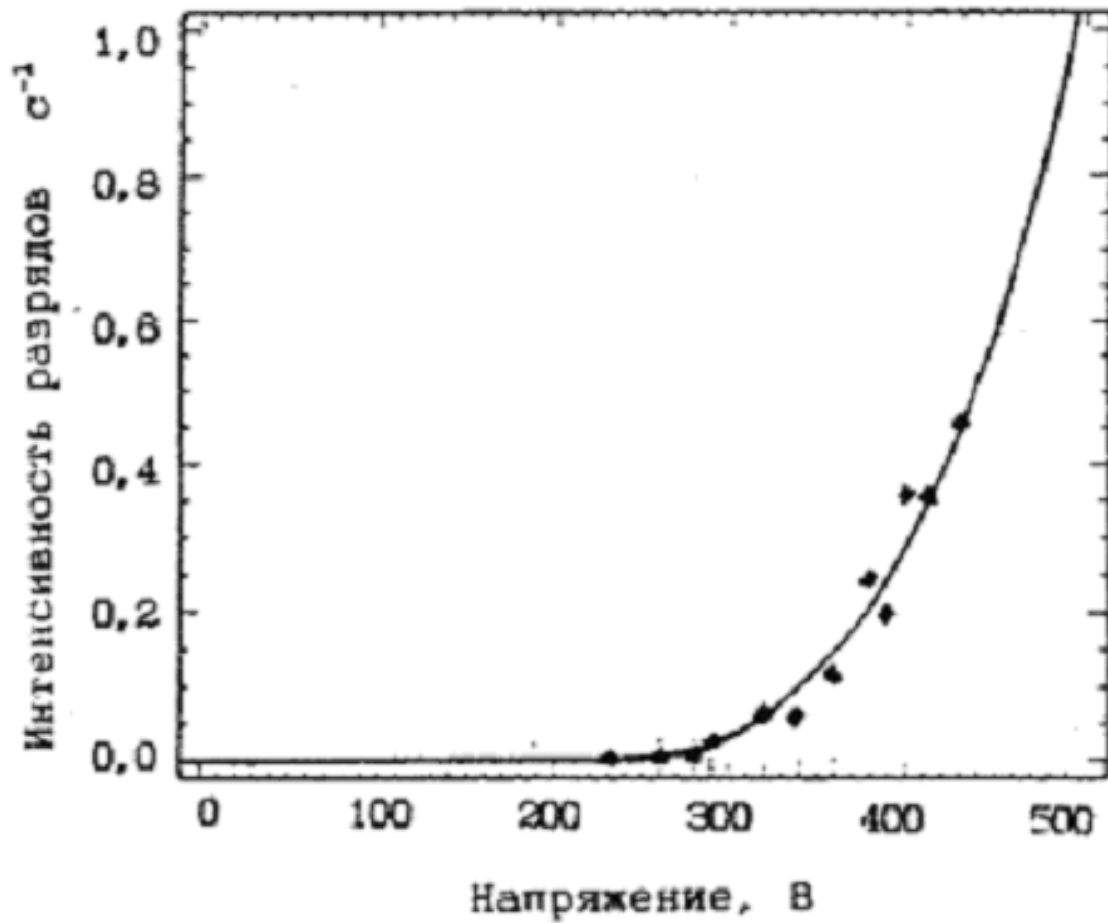
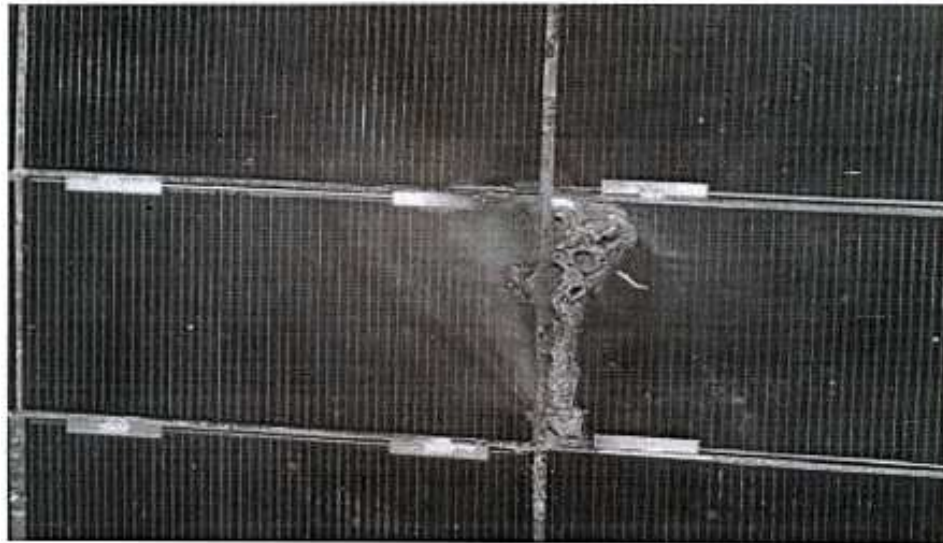




Рис. 17. Изображение Структуры СБ ИСЗ ТOS-AM1 при возникновении вторичной устойчивой дуги в процессе ее испытания.



.Следы воздействия вторичной устойчивой дуги на фрагмент СБ ИСЗ EOS-AM1.

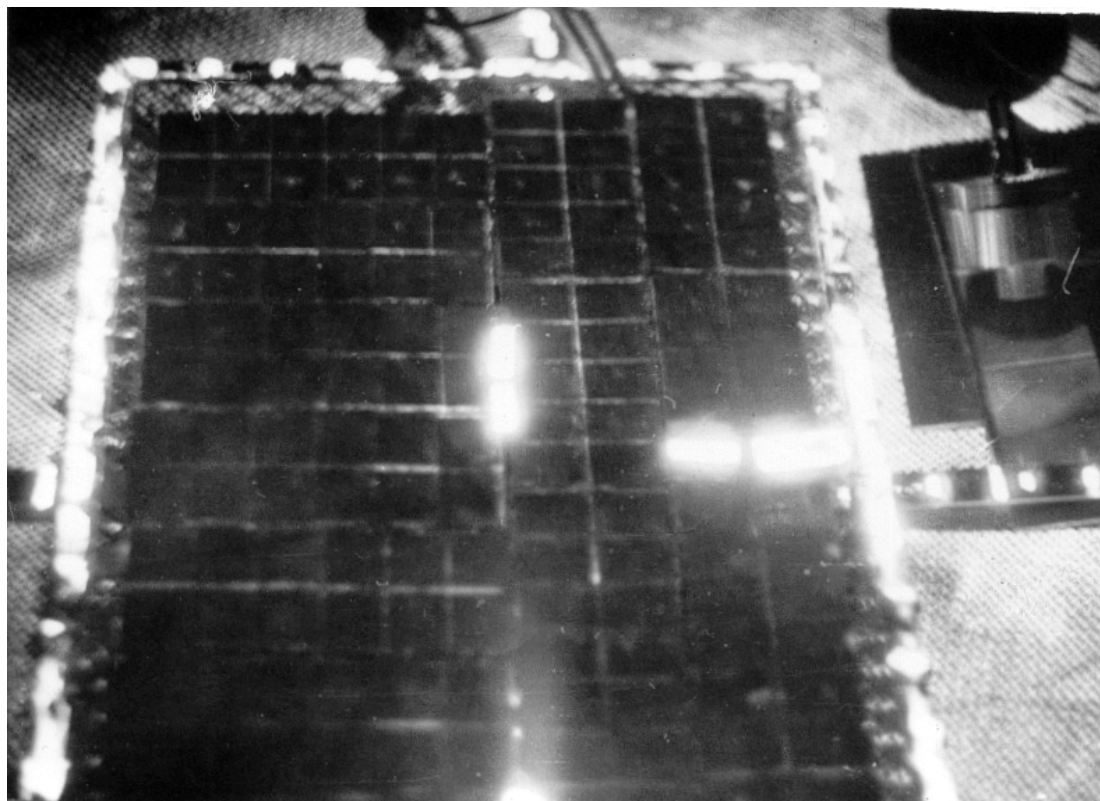


Рис.18. Фотография трех световых вспышек, сопровождающих электростатические разряды на поверхности фрагмента солнечной батареи, размещенной в вакуумной камере и облучаемой электронным пучком.

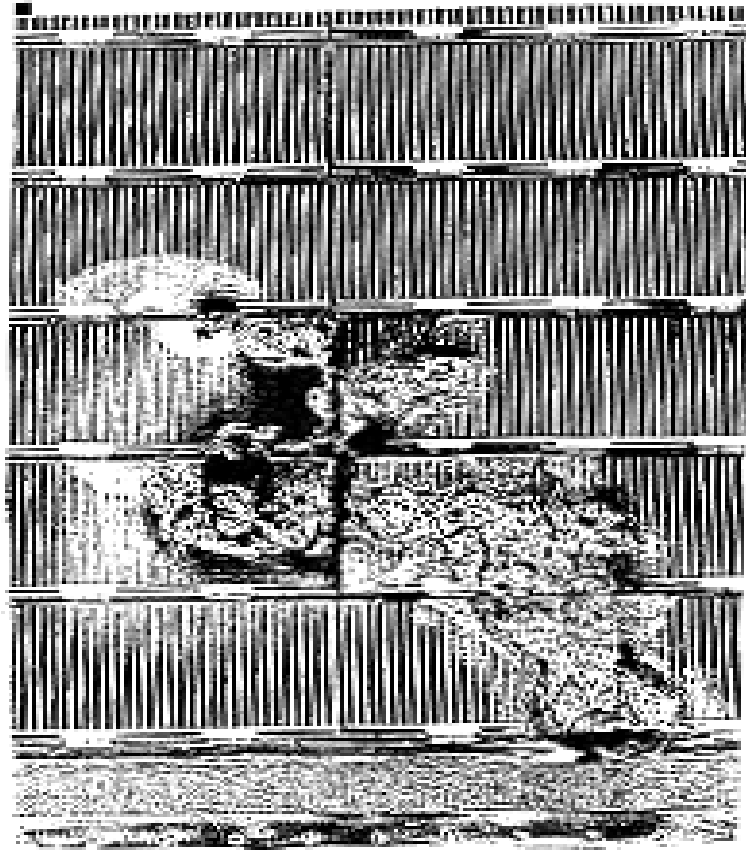
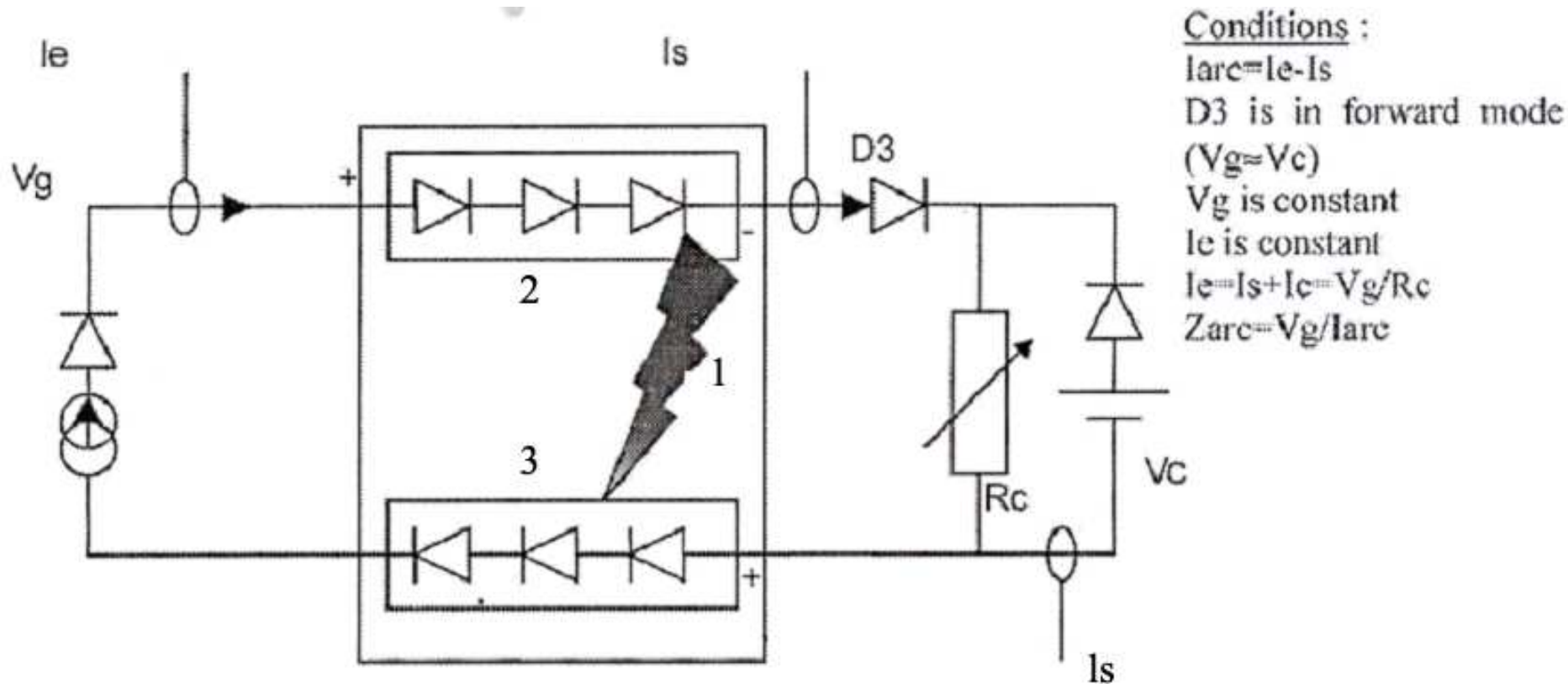


Рис.19. Образец солнечной батареи ИСЗ “ESA EURECA” после воздействия электрического разряда.



- Рис.20 Вторичная электрическая дуга (1) между соседними линейками солнечных элементов(2) с различными потенциалами, полученная на имитаторе солнечной батареи.

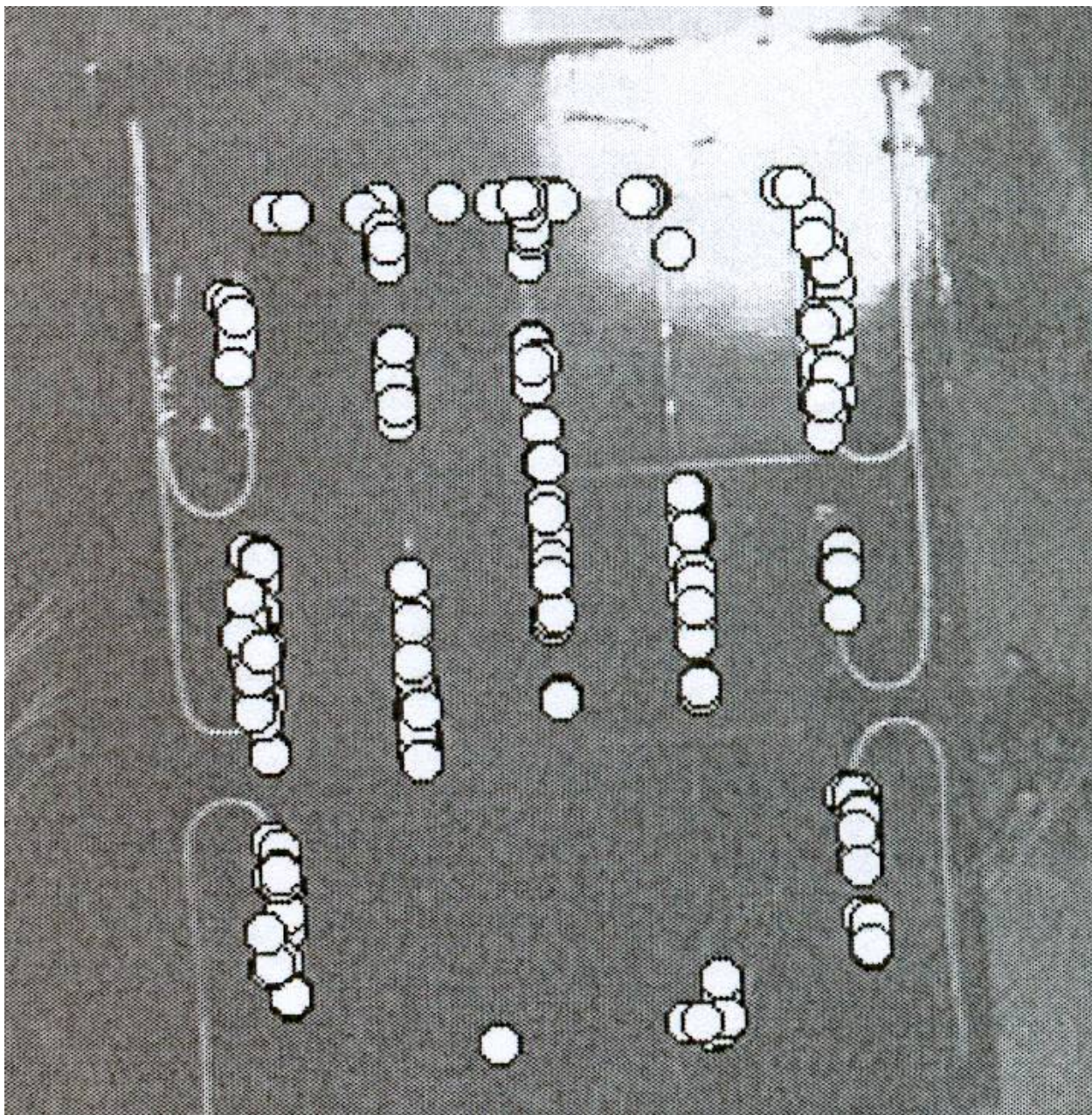


Рис.21  
Следы от  
электричес  
ких  
разрядов  
на  
передней  
стороне  
купона.

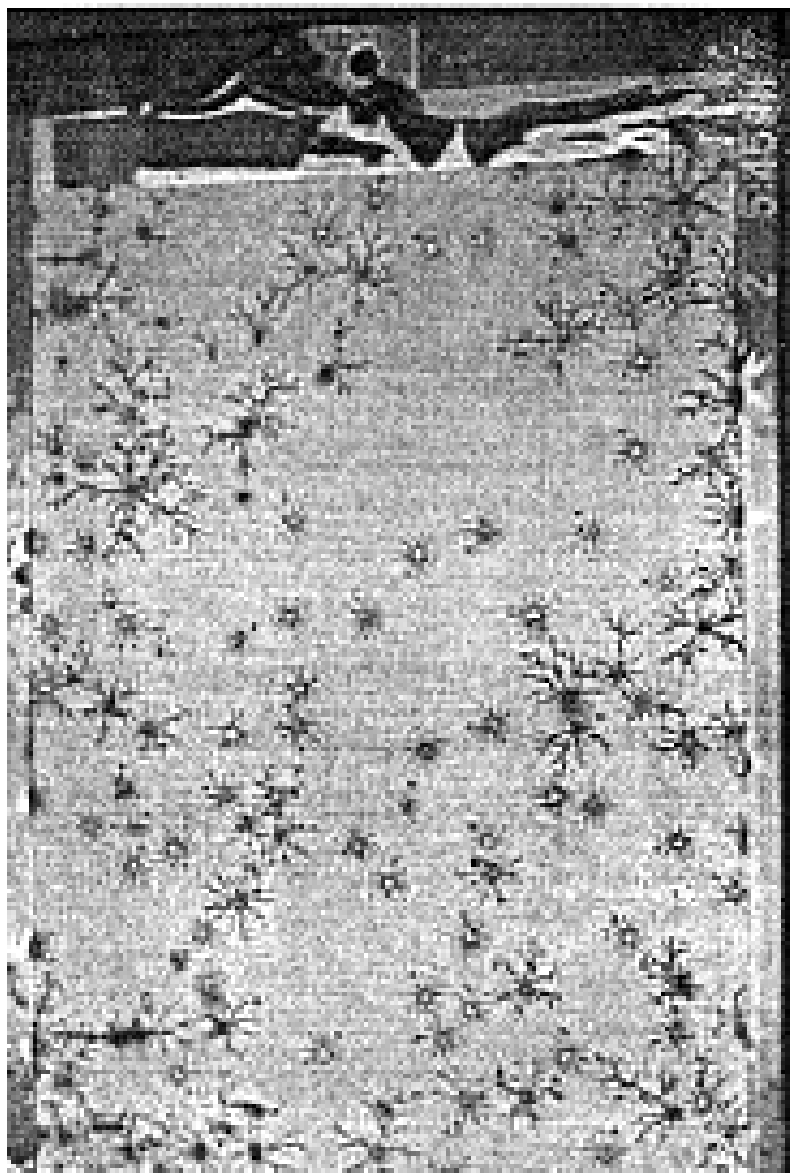


Рис.22. Пластина из анодированного алюминия после многочисленных электростатических разрядов [6].

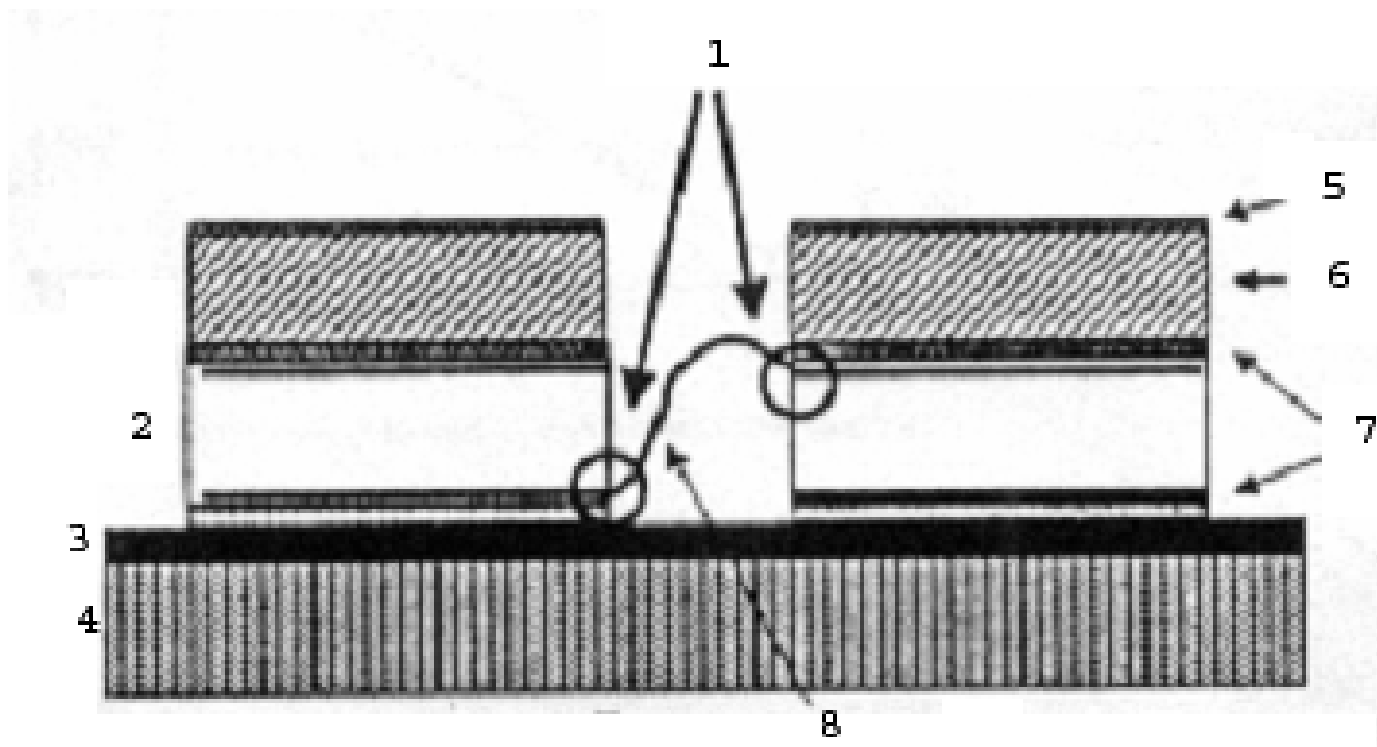


Рис. 23. Поперечное сечение фрагмента СБ ИСЗ. 1- тройное соединение, 2- солнечный элемент, 3- каптон, 4-подложка, 5-покрытие, 6-покровное стекло, 7-клей, 8-электрический контакт.



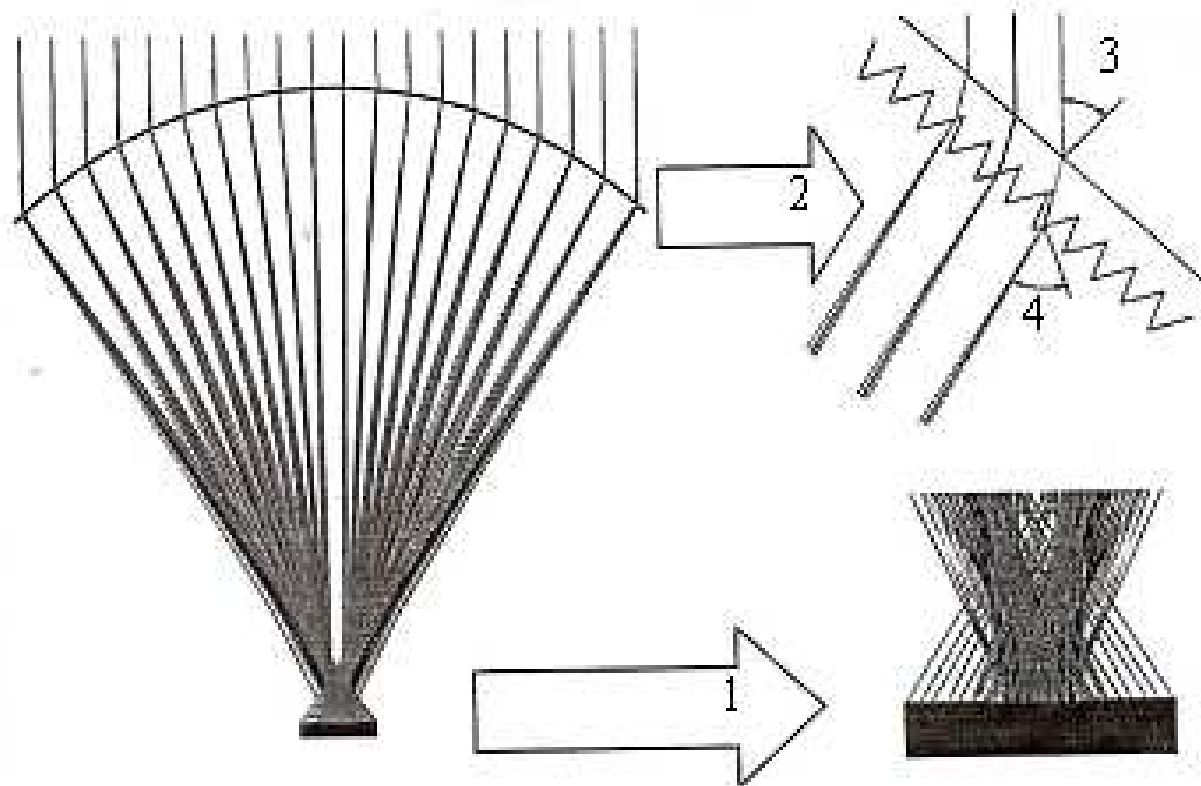


Рис. 24. Схема линейной преломляющей линзы Френеля с линейным фокусом .

- 1-увеличенный вид фокусировки света на солнечном элементе,
- 2-увеличенный вид линзы,
- 3-входящий угол света,
- 4-выходящий угол света.

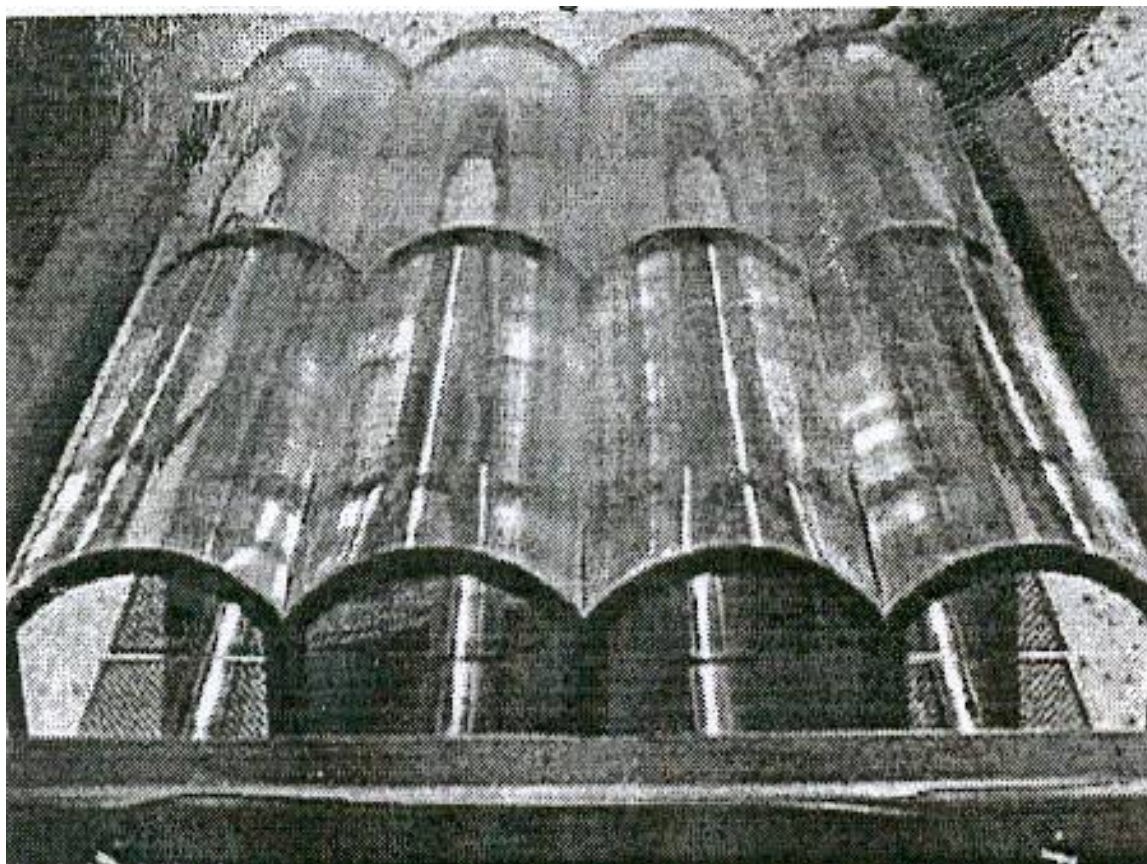


Рис. 25. Освещенные солнечным светом линейные, преломляющие линзы Френеля.

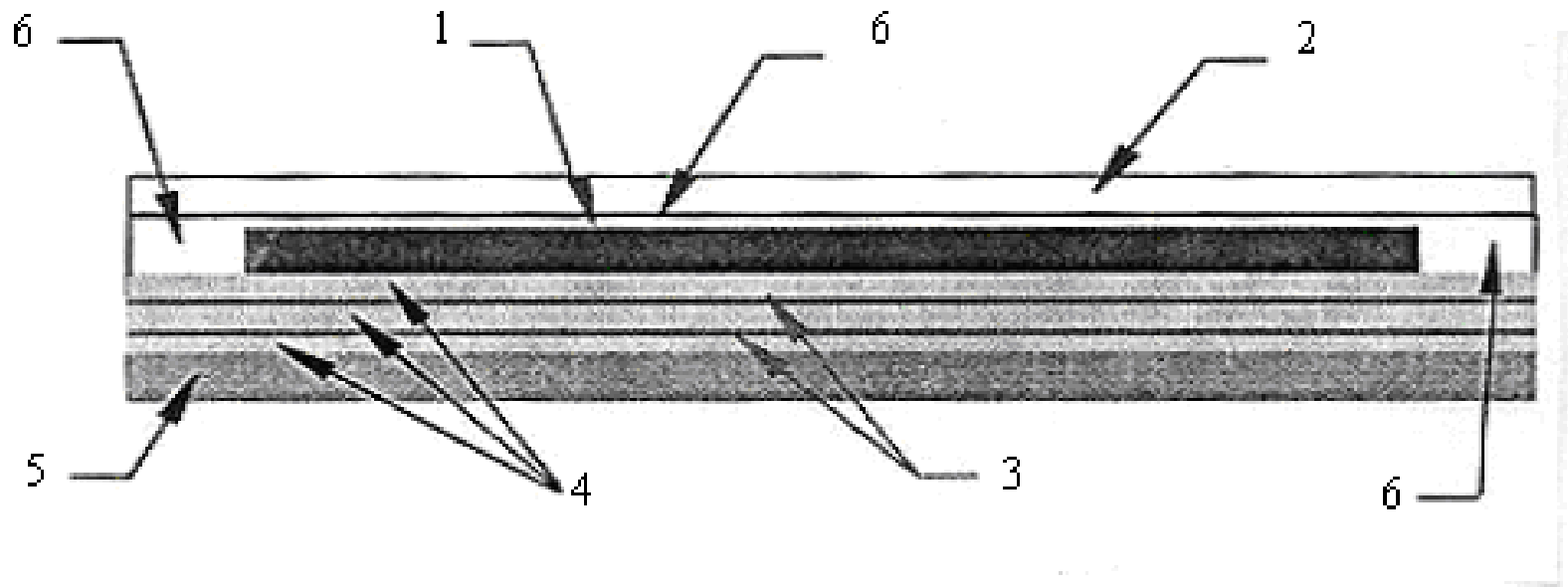


Рис. 27. Полностью герметичный солнечный элемент для использования в условиях космической плазмы. 1-солнечный элемент, 2-покрывное стекло, 3-каптон, 4-силиконовая термозащита, 5-радиатор из композита, 6- клей.

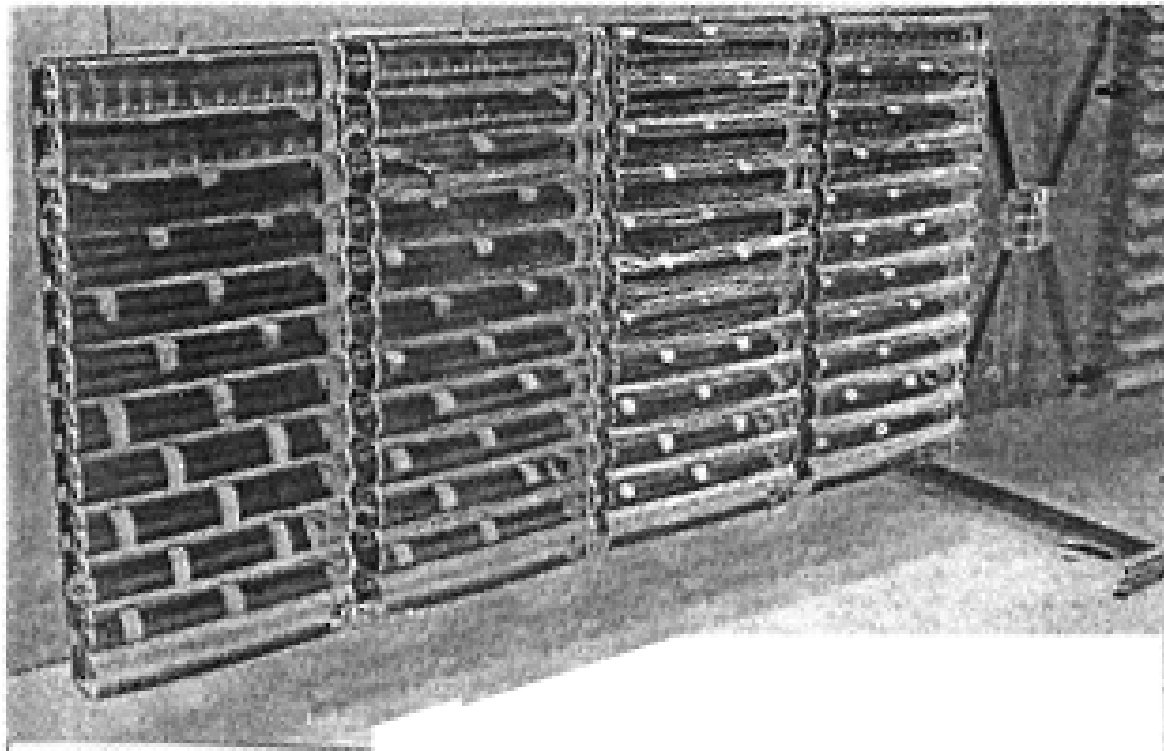
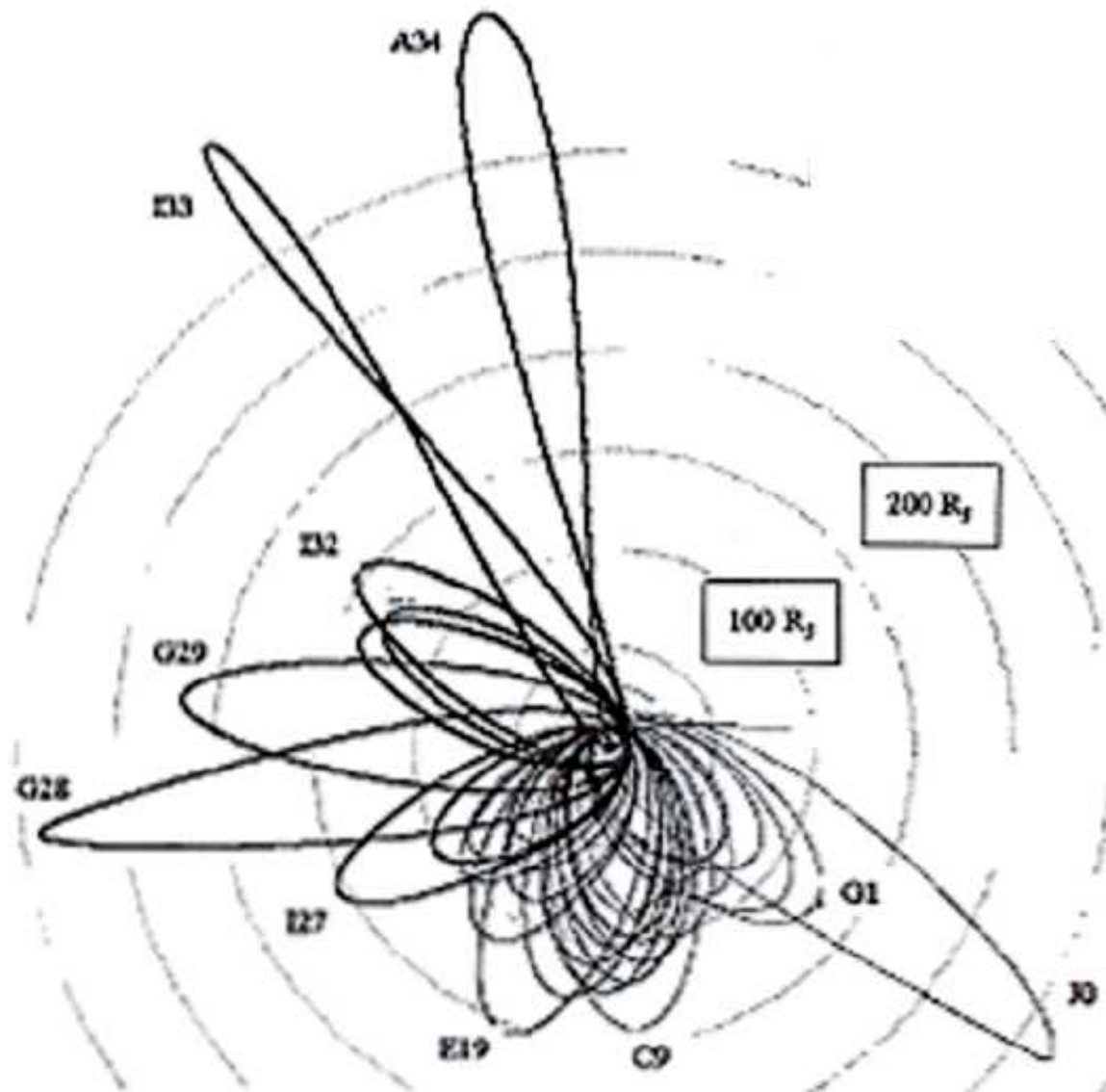


Рис. 39. Панель солнечных батарей с линейными преломляющими линзами Френеля (SLA).



- Рис.28. Траектория КА «Галилео» около «Юпитера».

**МАРСИАНСКИЙ ОРБИТАЛЬНЫЙ КОРАБЛЬ. Внутренняя компоновка**

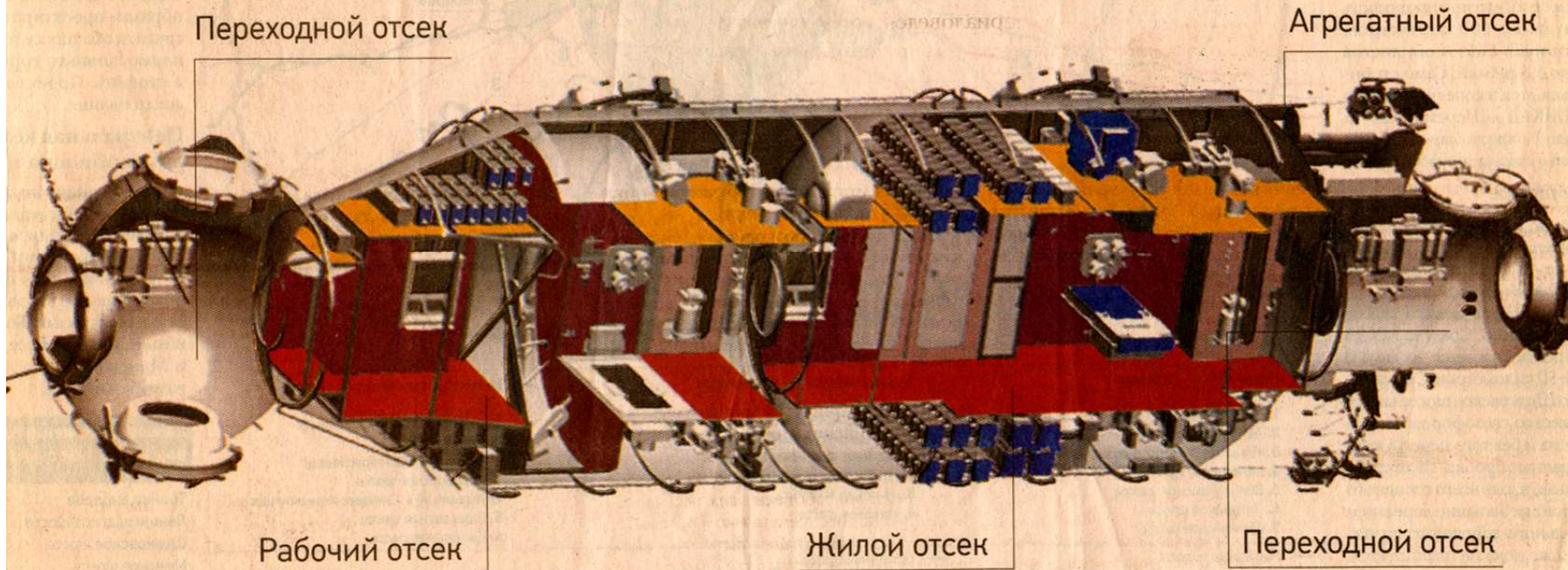
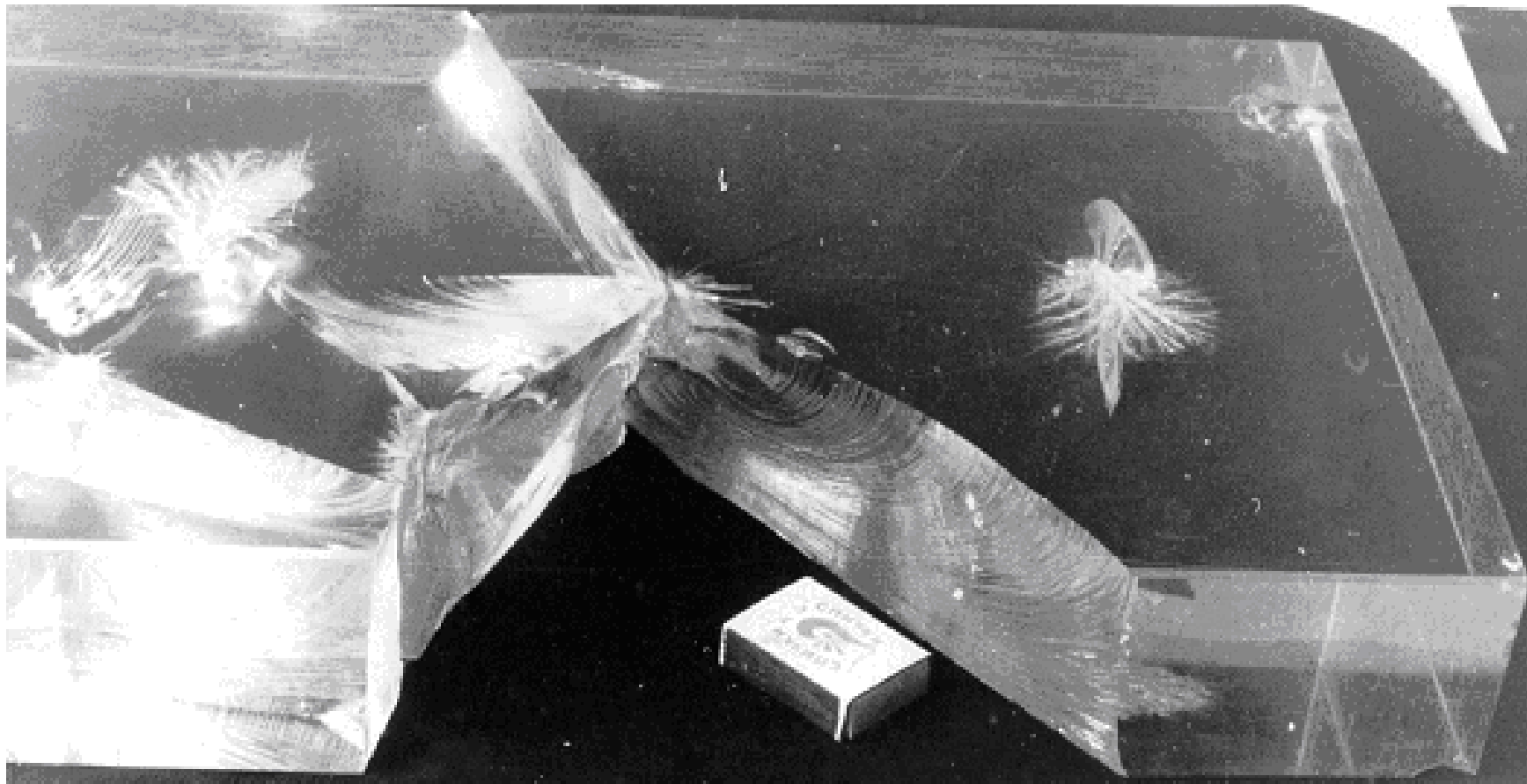
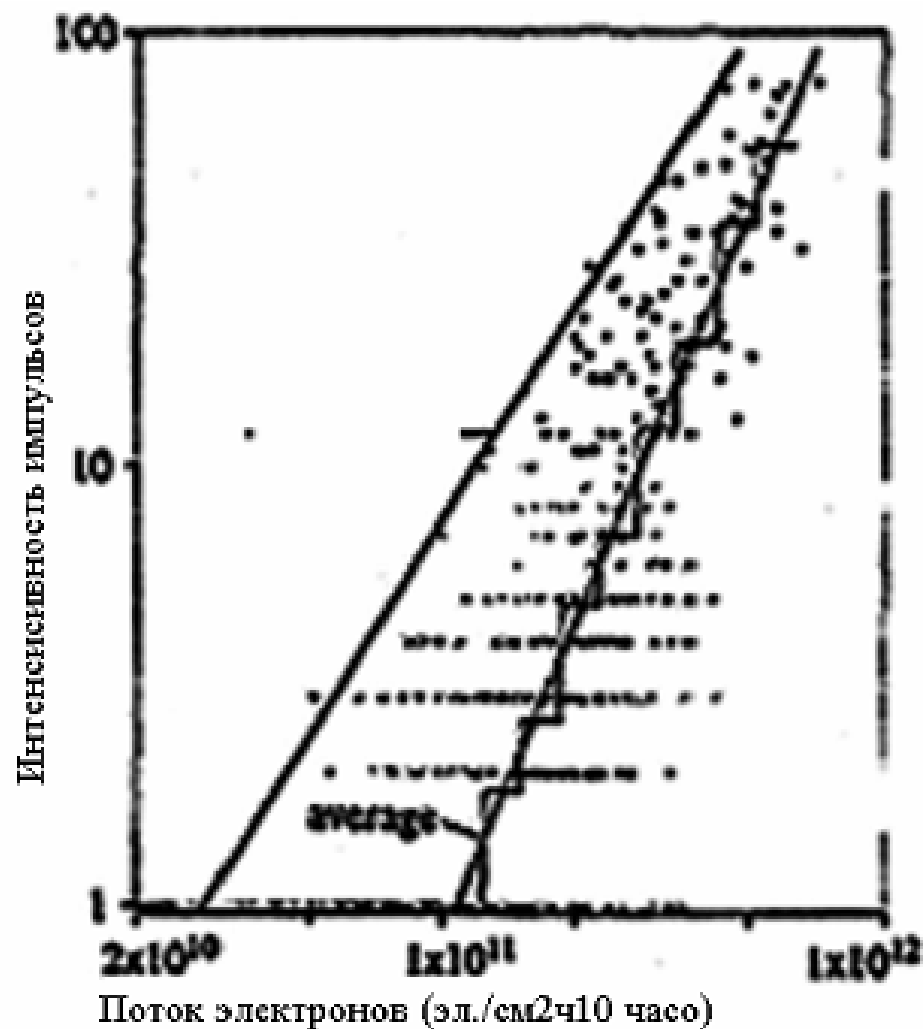


Рис. 29 Марсианский орбитальный корабль.  
Внутренняя компоновка

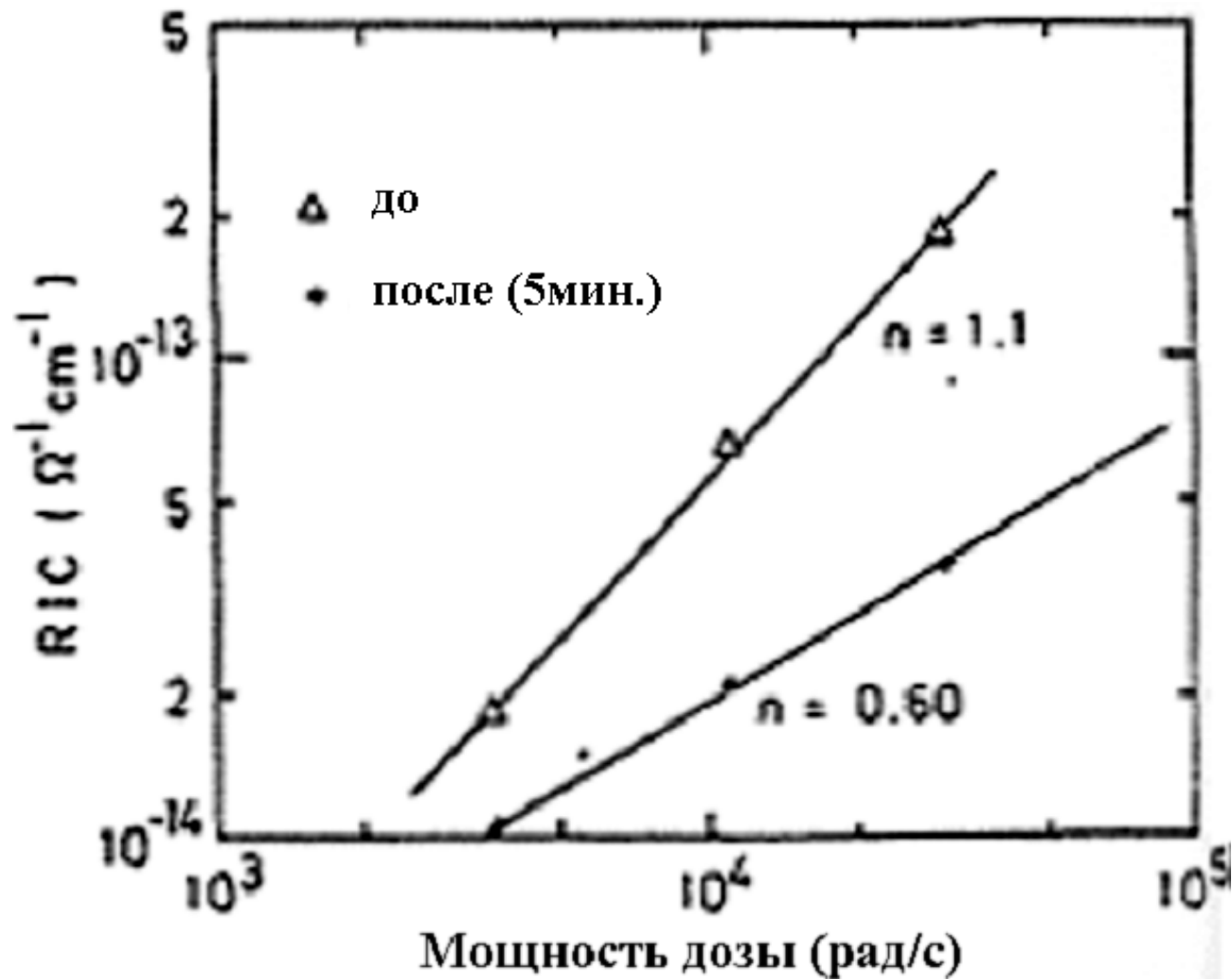
Рис. 30. Следы механических разрушений при электрических пробоях внедренного в стекло протонного заряда после облучения протонами с энергией 100 МэВ





- Рис.31. Зависимость интенсивности импульсов от флюенса электронов на ИСЗ «CRRES/IDM.





- Рис.32. Зависимость радиационной проводимости (RIC) от мощности дозы излучения в 8 мкм пленке PETP в процессе облучения (1) и после 5 мин.( 2 ).