

# КОСМОЗОЛИ

Настоящий асимметричный ответ СССР на программу СОИ

**Л**етом 1973 года на одном из полигонов в казахской степи при проведении испытаний новых мощных боевых лазеров военные столкнулись со странным явлением, не наблюдавшимся в заводских условиях. Несмотря на адаптивную фокусирующую оптику, предназначенную для компенсации турбулентности атмосферы, и чудовищную мощность лазерного излучения, ни одна из целей так и не была выведена из строя.

## Лазерные мечты

Разработанные в середине 60-х годов лазеры сразу же привлекли внимание военных. Открывалась перспектива создания невиданного оружия, поражающего живую силу, танки и самолеты противника со стопроцентной вероятностью и со скоростью света.

## ЛАЗЕР

Но еще большую угрозу представляли собой межконтинентальные баллистические ракеты, которые невозможно было уничтожить ни одним из видов вооружений, разве что подорвать на их пути ядерный заряд. Поэтому в первую очередь усилия ученых, инженеров и конструкторов были направлены на создание боевых противоракетных лазеров. Однако результаты испытаний мощных лазеров на полигоне сводили на нет все усилия по их созданию. Виной тому был атмосферный аэрозоль – мельчайшие частички в приземном слое.

Стало очевидно, что сбить с помощью лазера межконтинентальную баллистическую ракету с поверхности Земли не удастся. Мешают частички атмосферного аэрозоля (а также некоторые другие эффекты, например турбулентность атмосферы, самофокусировка). Но в верхних слоях атмосферы Земли, где пролегает траектория межконтинентальной баллистической ракеты, частичек атмосферного аэрозоля значительно меньше, чем в приземном слое. Значит, надо размещать боевые лазеры в космосе и оттуда сбивать ракеты противника. Именно эта концепция была положена в основу Стратегической оборонной инициативы США (СОИ) для создания противоракетного щита, который должен был состоять из боевых лазеров инфракрасного и рентгеновского диапазона, выведенных на специальных платформах на околоземную орбиту, а также мощных наземных УФ-лазеров с орбитальными ретранслирующими и наводящими зеркалами.



## Щит для ракет

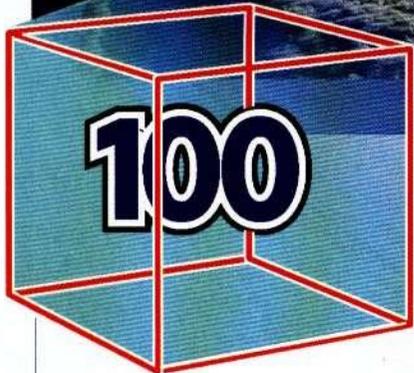
Теперь уже нужно было защищать баллистические ракеты от воздействия лазерного излучения. Одним из путей решения этой проблемы было создание искусственной преграды лазерному лучу: если атмосферный аэрозоль помешал нашим лазерам поражать цели, то почему бы не создать на пути луча лазера противника облако искусственного аэрозоля? Сложность заключалась в том, что предполагалось защищаться от рентгеновского лазера. Для наиболее эффективного рассеяния лазерного излучения размер частичек аэрозоля в облаке должен быть сравним с длиной его волны. Поэтому требовалось создание гигантских облаков из частиц, которые бы эффективно рассеивали и поглощали излучение в рентгеновском диапазоне. Такие частички из-за своих микроскопических размеров в наши дни получили название наночастиц. Решение этой задачи было возложено на выдающегося советского ученого, академика И.В. Петрянова-Соколова. По его инициативе была создана научная группа, которую возглавил профессор А.Г. Сутугин.

Каким же образом можно создать в верхних слоях атмосферы Земли гигантские облака из наночастиц? Ответ нашли астрофизики: по их мнению, небесные тела возникли путем конденсации из межзвездного газа. Таким же образом в верхних слоях атмосферы в результате спонтанного объединения молекул могут образовываться наночастицы. Этот процесс именуется нуклеацией (от латинского слова "nucleus" – ядро).

Оказывается, работа по созданию наночастицы может быть совершена случайно, при термодинамических флуктуациях. Впервые кинетическую схему возникновения наночастиц путем флуктуаций предложил Лео Сциллард, тот самый, который в 1939 году уговорил Альберта Эйнштейна написать президенту США Ф. Д. Рузвельту письмо о возможности создания атомной бомбы.

Как известно, каждой температуре отвечает равновесное давление

Изделие И-1, изготовленное в НИИ прикладной химии, давало светящийся 100-километровый ионизированный след, который держался около 15 минут. В качестве реагента использовалась натриево-литиевая смесь



Даже самый чистый приземный атмосферный воздух в отдельных районах планеты всегда содержит не менее 100 взвешенных частиц в кубическом сантиметре

Достаточно в верхних слоях атмосферы выпустить струю горячего пара, как из него сразу же начнут образовываться частицы. Подобное явление происходит, когда, пролетая на большой высоте, реактивный самолет оставляет за собой струю пересыщенного водяного пара, содержащегося в воздухе, который сразу же конденсируется в водяные капельки, наблюдаемые в виде белого следа

паров вещества. Если давление пара превышает равновесное, а это может произойти, например, из-за переохлаждения, то должен начаться процесс нуклеации и образования наночастиц. Однако по достижении равновесного давления паров – точки росы – образование и рост частиц прекращается. Значит, достаточно в верхних слоях атмосферы выпустить струю горячего пара, как из него сразу же начнут образовываться частицы. Подобное явление происходит, когда, пролетая на большой высоте, реактивный самолет оставляет за собой струю пересыщенного водяного пара, который сразу же конденсируется в водяные капельки, наблюдаемые в виде белого следа.

## **Космические облака**

Последовали напряженные теоретические и экспериментальные исследования. Дело в том, что для инженерных расчетов необходимо было уметь точно предсказать, в каких условиях начнется образование частичек аэрозоля, сколько образуется частиц, каковы их будут свойства и распределение по размерам.

С точки зрения физического моделирования наночастица оказалась не менее сложным объектом, чем атомное ядро, даже когда речь шла о частицах, состоящих из молекул одного сорта. Для моделирования

условий верхних разреженных слоев атмосферы потребовалось создание гигантских вакуумных камер. Наконец усилия увенчались успехом – были найдены специальные химические составы, которые заправлялись в капсулу, размещаемую в головной части ракеты. Теперь перед запуском межконтинентальной баллистической ракеты планировалось запускать по пути ее следования контейнер со специальным пиротехническим зарядом. При сгорании такого заряда в верхних слоях атмосферы и дальнейшей конденсации образующихся паров получалось облако аэрозоля, состоящего из наночастиц. Такие частицы стали называть “космозолями”.

Теперь можно было не опасаться за полет межконтинентальной баллистической ракеты в одном из наиболее уязвимых мест ее траектории. Частицы космозоля поглотили бы и рассеяли залп самого мощного рентгеновского лазера.

## **Радиотуман**

Но ведь для того чтобы сбить межконтинентальную баллистическую ракету лазерным лучом, необходимо сначала навести его на цель. Эту задачу по программе СОИ предполагалось решать при помощи мощных радиолокаторов, которые также планировалось расположить на околоземной орбите.

И снова на помощь исследователям пришли частицы аэрозоля. Только теперь они должны были стать помехой СВЧ радиолучу локатора. Дело в том, что частицы аэрозоля можно ионизировать. Ион – это атом или молекула, от которой был оторван один или несколько электронов, или наоборот, присоединены лишние электроны.

Земная атмосфера имеет ионосферу, которая отражает электромагнитные волны (на некоторых частотах), что позволяет, например, распространяться коротковолновым радиосигналам на значительные расстояния.

Таким образом, стоило распылить на траектории межконтинентальной баллистической ракеты облако заряженных частиц, называемых атмосферными ионами, как ракета скрывалась в “тумане” ионизированного аэрозоля и становилась невидимой для луча локатора.

К счастью, ввиду сворачивания работ по программе СОИ боевой рентгеновский лазер так и не был создан, и дело ограничилось лишь испытаниями на полигоне, подтвердившими потенциальную возможность создания в верхних слоях атмосферы Земли гигантских искусственных облаков, состоящих из наночастиц и атмосферных ионов.