

При возбуждении гармоники независимо от знака коэф. нелинейности γ_2 С. с. возникает одновременно у двух пучков (рис. 4). Критич. мощность двухволновой взаимифокусировки $P_{кр} = c\lambda^4/a^2\chi_2^2$.

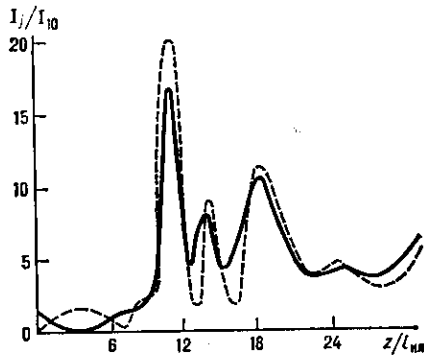


Рис. 4. Взаимифокусировка волновых пучков основной (сплошная линия) и второй (штриховая линия) гармоник в среде с квадратичной нелинейностью.

С. с. может привести к световому пробую, способствует развитию процессов вынужденного рассеяния и др. нелинейных процессов. С помощью С. с. можно создавать сверхсильные световые поля.

Лит.: А х м а н о в С. А., С у х о р о в А. П., Х о л о в Р. В., Самофокусировка и дифракция света в нелинейной среде, «УФН», 1967, т. 93, с. 19; А с к а рья н Г. А., Эффект самофокусировки, «УФН», 1973, т. 111, в. 2, с. 249; Л у г о в о й В. Н., П р о х о р о в А. М., Теория распространения мощного лазерного излучения в нелинейной среде, там же, с. 203; С у х о р о в А. П., Нелинейные волновые взаимодействия в оптике и радиофизике, М., 1988; Ш е н И. Р., Принципы нелинейной оптики, пер. с англ., М., 1989.

А. П. Сухорукоев.

САНТИ... (от лат. centum — сто) — приставка к наименованию единицы физ. величины для образования дольной единицы, равной $1/100$ от исходной. Сокращённое обозначение — с. Пример: 1 см = 0,01 м.

САНТИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ (СМВ) — радиоволны в диапазоне длин волн 1–10 см (частоты 3–30 ГГц). Влияние ионосферы на распространение СМВ невелико — поглощение практически отсутствует, а фазовый сдвиг, пропорц. длине волны, составляет для стандартной дневной ионосферы при вертикальном распространении волн 3–30 рад. В нейтральной атмосфере имеют место молекулярное поглощение СМВ водяным паром (слабая линия вращат. спектра водяного пара с резонансом на длине волны $\lambda = 1,35$ см) и, при наличии облаков и осадков, поглощение в жидкокапельной фракции. Именно мощные облака и дожди приводят к наиб. существенному поглощению СМВ, к-рое достигает в зенитном направлении единиц и даже десятков дБ в КВ части диапазона СМВ. Коэф. поглощения и преломления в облаках определяются комплексной диэлектрич. проницаемостью воды E_{H_2O} , к-рая в диапазоне СМВ имеет резкую частотную зависимость, а также зависит от темп-ры воды и степени её минерализации. Водная среда для СМВ является сильно поглощающей (толщина скин-слоя < 1 см), обладающей большим коэф. преломления и, следовательно, сильно отражающей и рассеивающей. В безоблачной атмосфере поглощение СМВ определяет водяной пар.

Преломление СМВ в атмосфере из-за влияния водяного пара превосходит преломление эл.-магн. волн в оптич. диапазоне и, возрастающая с ростом зенитного угла, достигает значений 30–40°. Загоризонтное распространение СМВ незначительно и связано гл. обр. с волноводным распространением, к-рое возникает в случаях, когда в приземном слое атмосферы градиент коэф. преломления $dn/dh < -1,57 \cdot 10^{-4} \text{ км}^{-1}$. Флуктуации интенсивности СМВ вследствие турбулентности атмосферы при величине структурной постоянной $C_n^2 = 10^{-14}$

см^{-2/3} обычно не превышают 5–10%; их поперечный радиус корреляции порядка размера Френеля зоны — $\sqrt{\lambda L}$ (L — длина трассы). Среди эффектов, возникающих при распространении СМВ в атмосфере, следует отметить рассеяние на гидрометеорах (облака, дожди, снег), к-рое имеет рэлеевский характер, а на длинах волн $\lambda < 3$ см — деполаризацию, возникающую из-за отклонения формы частиц гидрометеоров от сферической.

В качестве источников СМВ используются ламповые и транзисторные генераторы, генераторы на туннельных и лавинно-пролётных диодах, диодах Ганна, искровой разряд, клистроны, лампы обратной (ЛОБ) и бегущей (ЛБВ) волны, магнетроны, лазеры на циклотронном резонансе (МЦР). Естеств. источниками СМВ являются галактич. и внегалактич. источники, имеющие, как правило, степенной спектр (радиогалактики, квазары, остатки вспышек сверхновых, центр Галактики, туманности, космич. мазеры на H_2O), а также Луна, планеты (яркостная темп-ра к-рых $\sim 100 \div 500$ К), атмосфера Земли и земные покровы, спорадич. всплески в околоземном пространстве, Солнце [яркостная темп-ра к-рого в диапазоне $1,3 \leq \lambda \leq 100$ см составляет $T = 4,5 \cdot 10^6$ К (спокойное Солнце)], а в периоды высокой активности увеличивается в 2–3 раза]. Специфика диапазона СМВ — прозрачность ионосферы, возможность реализации узкой диаграммы направленности при сравнительно небольших размерах антенн, возможность генерации коротких импульсов, а также низкий уровень помех — привела к широкому использованию СМВ в радиолокации, радиоастрономии, связи на трассах Земля — космич. аппарат. Зависимость коэф. поглощения и отражения, а следовательно, и теплового излучения СМВ от диэлектрич. параметров, на к-рые сильно влияет наличие влаги, а также тот факт, что излучение проникает или формируется в слое, толщина к-рого пропорц. длине волны, позволяют использовать СМВ для дистанционного зондирования радиолокац. и радиометрич. (по собств. излучению) методами. Так, с ИСЗ определяются увлажнённость полей и уровень грунтовых вод, толщина и водозапас снежного покрова, оцениваются характеристики растительного покрова и прогнозируется урожайность. Определяются также глобальное распределение атмосферного водяного пара, поле темп-ры и степени взволнованности морской поверхности, скорость ветра, концентрация, тип и возраст морского льда, его толщина. Измерения рефракции СМВ при радиопросвечивании атмосферы планет с космич. аппаратов используются для восстановления высотных профилей темп-ры, давления и содержания газовых компонент. СМВ находят применение для определения подповерхностного профиля темп-ры и глубины промерзания грунта, определения глубинной темп-ры внутр. тканей тела по измерениям теплового излучения. СМВ применяются для внутр. нагрева, в частности в медицине для неинвазивного лечения опухолей (гипертермия).

Лит.: А л ь б е р т Я. Л., Г и н з б у р г В. Л., Ф е й н б е р г Е. Л., Распространение радиоволн, М., 1953; Т а т а р с к и й В. И., Распространение волн в турбулентной атмосфере, М., 1967; Ф о к В. А., Проблемы дифракции и распространения электромагнитных волн, М., 1970; В в е д е н с к и й В. А., Распространение ультракоротких радиоволн, М., 1973; К о л о с о в М. А., Ш а б е л ь н и к о в В. А., Рефракция электромагнитных волн в атмосферах Земли, Венеры и Марса, М., 1976; Г у б а н о в В. С., Ф и н к е л ь ш т е й н А. М., Ф р и д м а н П. А., Введение в радиоастрономию, М., 1983; Ш у т к о А. М., СВЧ-радиометрия водной поверхности и почвогрунтов, М., 1986. К. П. Райкович.

САНЬЯКА ОПЫТ, доказал возможность эксперим. определения угл. скорости вращения системы для расположенного в ней наблюдателя, т. е. возможность определения неинерциальности движения системы для покоящегося в ней наблюдателя (эффект Саньяка). Проведён Ж. Саньяком (G. Sagnac) в 1913. В С. о. (рис.) на круглом диске D располагались зеркала S , источник света L и фотогр. пластинка Ph . Полупрозрачная пластинка H делила луч света от источника на два: луч