ВРМБ В НЕОДНОРОДНОЙ ПЛАЗМЕ ПРИ ДВУМЕРНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ВОЛНЫ НАКАЧКИ в приближении сильной диссипации [[1]](#footnote-1)\*)

2Двинин С.А., 1Солихов Д.К., 1Хобилов Д.У.

1Таджикский Национальный Университет, Душанбе, Таджикистан, [davlat56@mail.ru](mailto:davlat56@mail.ru),  
2МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, [dvinin@phys.msu.ru](mailto:dvinin@phys.msu.ru)

Рассмотрена задача о конвективном усилении волн при ВРМБ в условиях, когда волна накачки с частотой *ω*0 и волновым вектором **k**0 и амплитудой *E*0, распространяется вдоль плазменного слоя (ось 0*X*) размерами 0<*y*<*L*2, –*L*1A<*x*<*L*1B. Проекции волновых векторов рассеянных волн (звуковой и электромагнитной с частотами *ω*1, *ω*2, *ω*0=*ω*1+*ω*2 и волновыми векторами **k**1 и **k**2) на ось 0*X* имеют разные знаки. Среда предполагается неоднородной вдоль оси 0*X* с характерной длиной *L*0. Условия синхронизма волновых векторов **k**0=**k**1+**k**2 выполняются при *x*=0. Рассматривается случай произвольного угла рассеяния электромагнитной волны *θ*. ВМРБ описывается системой укороченных уравнений для рассеянных волн [1]

, ,

где   – возмущение концентрации электронов в звуковой волне, – амплитуда поля рассеянной волны, *V*s, c – групповые скорости рассеянных волн, *β*2=*π*–*θ*, *β*1=*θ*/2; ,  – коэффициенты нелинейной связи волн, ,  – коэффициенты затухания рассеянной электромагнитной и звуковой волн, *e*, *m*, *N*0 – заряд, масса и концентрация электронов, *z*, *mi* – зарядовое число и масса ионов,  – разность фаз рассеянной электромагнитной и звуковой волн, возникающая из–за неоднородности плазмы, *χ*(x)=*k*0(*x*)–*k2*(*x*)–*k1*(*x*). Показано, что процесс рассеяния описывается безразмерными параметрами , , и . Получены точные решения для пространственного распределения амплитуды рассеянной волны и интенсивности рассеянного излучения в приближении сильной диссипации. Вычисления показали следующее.

При высоких надпороговостях наиболее сильное рассеяние происходит по направлению, вдоль которого область взаимодействия волн имеет наибольший размер. Если размер области усиления рассеянной электромагнитной волны ограничен неоднородностью и характерный размер неоднородности *L*0 будет больше, чем поперечный размер области взаимодействия *L*2, то рассеяние идет в направлении оси 0*X*, в противном случае преобладает рассеяние в поперечном направлении.

Если интенсивность волны накачки слабо превышает порог, усиление электромагнитной волны в области взаимодействия сравнимо с затуханием в ее окрестности; зависимость рассеянного излучения становится более сложной и требует численного расчета для каждого конкретного случая.

Сопоставление расчетов интенсивности рассеянного излучения при ВРМБ по полученным формулам с экспериментом [2], [3] показало их качественное согласие.

Литература

1. Солихов Д.К., Двинин С.А., Хобилов Д.У. // Известия ВУЗов Физика. 2019. Т.62. №12. С. 42.
2. Ng A., Pitt L., Salzmann D., Offenberger A.A. // Phys. Rev. Lett. 1979. V. 42. N5. P. 307.
3. Toroker Z., Malkin V.M., Fish N.Z. // Physics of plasmas. 2014. V. 21. P. 113110.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/Pt/en/GH-Dvinin_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)