No obstante nos falta comparar la longitud de la zona de enfriamiento $d_{\rm cool}$, con la anchura de la cáscara h. Esto lo podemos hacer determinando $d_{\rm cool}$ y dividiendo entre h (valor que determinamos de las observaciones). Para ello hay que considerar que la emisión de la zona de enfriamiento detrás del choque se puede aproximar como la emisión de una capa homogénea con densidad numérica N_1, temperatura T_1 y una anchura dada por $d_{\rm cool} \sim v_1 t_{\rm cool}$ donde $t_{\rm cool} = 3kT_1/(N_1\Lambda_1)$ es el tiempo de enfriamiento y $v_1 = M_1(T_1/T_0)^{1/2}c_0$ es la velocidad pos-choque, en estas dos últimas expresiones Λ_1 y M_1 representan el coeficiente de enfriamiento en la zona de enfriamiento y el número de Mach en la zona pos-choque. O podemos determinar esta fracción utilizando el cociente de la luminosidad bolométrica del choque entre la luminosidad bolométrica de la cáscara, no es una técnica tan exacta para determinar el cociente entre $d_{\rm cool}$ y h como la descrita anteriormente, pero si nos permite obtener un aproximado de que tan pequeña es la longitud del ancho de la zona de enfriamiento con respecto a la anchura del choque, además este procediminto tiene la ventaja de que ya conocemos la fracción de luminosidades bolométricas, por tanto utilizamos en este trabajo esta última técnica para este fin. En esta sentido tenemos que

$$\frac{L_{\rm shock}}{L_{\rm shell}} = \frac{N_1^2 d_{\rm cool}\Lambda_1}{N_2^2 h \Lambda_2} \tag{5.20}$$

como se menciónо arriba que $\Lambda = T^a$ y dado que la cáscara retorna a su temperatura de equilibrio esto es que $T_0 = T_1$, entonces esta expresion se convierte en,

$$\frac{d_{\rm cool}}{h} = \frac{N_1^2\Lambda_0}{N_2^2\Lambda_1}\frac{L_{\rm shock}}{L_{\rm shell}} = \frac{N_1^2}{N_2^2}\left(\frac{T_1}{T_0}\right)^{-a}\frac{L_{\rm shock}}{L_{\rm shell}}.$$

Pero también sabemos que $N_2 = M_0^2 N_0$ y que $N_1 = 4N_0/(1+3M_0^{-2})$ (ver Henney 2002), en esta medida la relación anterior se transforma en

$$\frac{d_{\rm cool}}{h} = \left(\frac{4}{M_0^2+3}\right)^2\left(\frac{T_1}{T_0}\right)^{-a}\frac{L_{\rm shock}}{L_{\rm shell}}. \tag{5.21}$$

Previamente dijimos que $a = 2$, entonces tendremos que $(T_1/T_0)^{-2} \simeq 0.3$ y como hemos considerado un valor para el número de Mach de $M_0 \sim 2.0$, ahora podemos determinar el cociente entre las logitudes de la zona de enfriamiento y la anchura de las cáscaras de nuestros objetos, estas estimaciones las podemos ver en la figura 5.5, de donde se puede argumentar que $d_{\rm cool} \ll h$. Esto significa que la cáscara chocada está en equilibrio térmico, es decir se puede establecer un salto directo desde la zona antes del choque a la cáscara chocada, es decir $(\rho_0,\, v_0,\, T_0) \rightarrow (\rho_2,\, v_2,\, T_2)$ donde el subíndice 2 indica que que se trata de la cáscara chocada, que está en equilibrio térmico porque se cumple la condición de que $T = T_0 = T_2 = 10^4$ K, se trata de la misma temperatutura de la ecuación 5.12.

5.3 Interacción de dos vientos

Consideramos un modelo de interacción de dos vientos porque en este modelo se hace la suposición de que dos vientos con cierta velocidad colisionan y durante este proceso forman una cáscara limitada por dos contornos bien definidos, como se puede ver en las observaciones tratadas en esta tesis, dicho de otra manera, forman una cáscara constituida por dos choques radiativos. Con esta cualidad de los bordes (están bien definidos) se puede establecer una geometría aproximada de la cáscara, de donde se pueden extraer parámetros útiles para estudiar la naturaleza de la cáscara y de los flujos que intervien para formarla. Entonces la geometría de este modelo está caracterizada por las variables D, R_0, R y h, los cuales representan en el mismo orden; la distancia de la fuente a θ^1 Ori C, los radios desde el arco de proa a la estrella central a lo largo del eje del choque, el radio de curvatura de la cáscara en su eje de simetría y la anchura de la cáscara. Este radio de curvatura, R_c, no es necesariamente

1-1 23/11/2014 22:40, William Henney

Tienes error aquí. Las densidades deben ser al revés.

1-2 23/11/2014 22:40, William Henney

Entonces los factores opuestos hacen que dcool/h es del mismo orden que Lshock/Lshell. Puede llegar hasta un valor de 0.5 para los arcos más lejanos.

No veo la necesidad de incluir la gráfica de dcool/h ya que es muy similar a la otra