18/04/09 : 1

Разборка со статьей GCKM05
(Володя Шабаев высказал сомнения в результате)

Предлагается посмотреть на первую половину (21) и ~~[illegible]~~ вычислить $\int d\varepsilon$ для суммы $\sigma_1^{PNC} + \sigma_2^{PNC}$.

Запишем: $$\frac{P}{2}\sigma_1^{PNC} = \mathrm{Re}\frac{\Gamma_1^r V_1 H_{12}^{PNC} V_2^*}{\left(e-E_2+\frac{i\Gamma_2}{2}\right)\left[(e-E_1)^2+\frac{\Gamma_1^2}{4}\right]}$$

где $e = E_{1S}+\varepsilon$, $H_{12}^{PNC} = i h_{PNC}$

По аналогии
$$\frac{P}{2}\sigma_2^{PNC} = \mathrm{Re}\frac{\Gamma_2^r V_2 H_{21}^{PNC} V_1^*}{\left(e-E_1+\frac{i\Gamma_1}{2}\right)\left[(e-E_2)^2+\frac{\Gamma_2^2}{4}\right]}$$

$$= \mathrm{Re}\frac{\Gamma_2^r \left(V_1 H_{12}^{PNC} V_2^*\right)^*}{\left(e-E_1+\frac{i\Gamma_1}{2}\right)\left[(e-E_2)^2+\frac{\Gamma_2^2}{4}\right]}$$

$$= -\mathrm{Re}\frac{\Gamma_2 H_{12}^{PNC} \left(V_1 V_2^*\right)^*}{\left(e-E_1+\frac{i\Gamma_1}{2}\right)\left[(e-E_2)^2+\frac{\Gamma_2^2}{4}\right]}$$

Теперь интегрируем:

$$\frac{P}{2}\int de\, \sigma_1^{PNC} =$$

$$= \frac{P}{2}\Gamma_1^r \,\mathrm{Re}\left[H_{12}^{PNC} V_1 V_2^* \int \frac{de}{\left(e-E_2+\frac{i\Gamma_2}{2}\right)\left(e-E_1+\frac{i\Gamma_1}{2}\right)\left(e-E_1-\frac{i\Gamma_1}{2}\right)}\right]$$

$$= \frac{P}{2}\Gamma_1^r \,\mathrm{Re}\left[H_{12}^{PNC} V_1 V_2^* 2\pi \cancel{i} \frac{1}{\left(E_1-E_2+\frac{i\Gamma_1+\Gamma_2}{2}\right)\cancel{i}\Gamma_1}\right]$$

$$= \frac{P}{2}\frac{\Gamma_1^r\, 2\pi}{\left[\Delta_{12}^2+\frac{(\Gamma_1+\Gamma_2)^2}{4}\right]\Gamma_1}\mathrm{Re}\left[H_{12}^{PNC} V_1 V_2^*\left(\Delta_{12}-\frac{i(\Gamma_1+\Gamma_2)}{2}\right)\right]$$

$$= \frac{\pi p \Gamma_1^r h_{PNC}}{\left[\Delta_{12}^2+\frac{\Gamma_{12}^2}{4}\right]\Gamma_1}\left[-\mathrm{Im}(V_1V_2^*)\Delta_{12}+\mathrm{Re}(V_1V_2^*)\frac{\Gamma_{12}}{2}\right]$$

Аналогично: (с учетом, что $H_{21} = -i h_{PNC}$!)

$$\frac{P}{2}\int de\, \sigma_2^{PNC}$$

$$= \frac{-\pi p \Gamma_2^r h_{PNC}}{\left[\Delta_{12}^2+\frac{\Gamma_{12}^2}{4}\right]\Gamma_2}\left[\mathrm{Im}(V_2V_1^*)\Delta_{21}+\mathrm{Re}(V_2V_1^*)\frac{\Gamma_{12}}{2}\right]$$

$$= \frac{-\pi\rho\Gamma_2^r h_{PNC}}{\left[\Delta_{12}^2 + \frac{\Gamma_{12}^2}{4}\right]\Gamma_2}\left[-\mathrm{Im}(V_1V_2^*)\Delta_{12} + \mathrm{Re}(V_1V_2^*)\frac{\Gamma_{12}}{2}\right]$$

$$= \frac{\pi\rho\Gamma_2^r h_{PNC}}{\left[\Delta_{12}^2 + \frac{\Gamma_{12}^2}{4}\right]\Gamma_2}\left[\mathrm{Im}(V_1V_2^*)\Delta_{12} - \mathrm{Re}(V_1V_2^*)\frac{\Gamma_{12}}{2}\right]$$

Итак для суммы получаем:

$$\frac{1}{2}\int\left(\sigma_1^{PNC} + \sigma_2^{PNC}\right)de =$$

$$= \frac{\pi\rho h_{PNC}}{\Delta_{12}^2 + \frac{\Gamma_{12}^2}{4}}\left(\frac{\Gamma_1^r}{\Gamma_1} - \frac{\Gamma_2^r}{\Gamma_2}\right)\left[\mathrm{Re}(V_1V_2^*)\frac{\Gamma_{12}}{2} - \mathrm{Im}(V_1V_2^*)\Delta_{12}\right]$$

Этот результат не совпадает с (38) где стоит сумма $\frac{\Gamma_1^r}{\Gamma_1} + \frac{\Gamma_2^r}{\Gamma_2}$!

Теперь, для больших Z, где $\Gamma \simeq \Gamma^r$ получаем сокращение

29/05/09-1

Саша Михайлов локализовал ошибку: в формуле (30) вместо i д.б. $i^{l_1-l_2}$ где $l_i=(1-P_i)/2$

т.е. $l_+=0$, $l_-=1$

Тогда из (31) с заменой i на $i^{l_1-l_2}$ получаем:

$$\sigma_+^{PNC}=\frac{\pi}{2p^2}\frac{\Gamma_+^r\sqrt{\Gamma_+^a\Gamma_-^a}\,(\vec\sigma\hat p)}{(\Delta_+^2+\Gamma_+^2/4)}\,\mathrm{Re}\left\{e^{i\delta}\frac{i^{l_+-l_-}\langle+|H_{PNC}|-\rangle}{\Delta_-+\frac{i}{2}\Gamma_-}\right\}$$

$$=\frac{\pi}{2p^2}\frac{\Gamma_+^r\sqrt{\Gamma_+^a\Gamma_-^a}\,(\vec\sigma\hat p)}{\Delta_+^2+\Gamma_+^2/4}\,\mathrm{Re}\left\{e^{i\delta}\frac{i^{-1}(-i)\,h_{PNC}}{\Delta_-+\frac{i}{2}\Gamma_-}\right\}$$

$$=-\frac{\pi}{2p^2}\frac{\Gamma_+^r\sqrt{\Gamma_+^a\Gamma_-^a}\,(\vec\sigma\hat p)h_{PNC}}{\Delta_+^2+\Gamma_+^2/4}\,\mathrm{Re}\left\{e^{i\delta}/(\Delta_-+i/2\,\Gamma_-)\right\}$$

Для σ_-^{PNC} мы получим $i^{l_--l_+}\langle-|H_{PNC}|+\rangle$ $=i^{+1}i\,h_{PNC}=-h_{PNC}$. В остальном надо поменять + и − местами:

$$\sigma_-^{PNC}=-\frac{\pi}{2p^2}\frac{\Gamma_-^r\sqrt{\Gamma_+^a\Gamma_-^a}(\vec\sigma\hat p)h_{PNC}}{(\Delta_-^2+\Gamma_-^2/4)}\,\mathrm{Re}\left\{e^{i\delta}/(\Delta_++\frac{i}{2}\Gamma_+)\right\}$$

Для полного PNC сечения <u>29/05/09-2</u>

мы получаем:

$$\sigma^{PNC} = \sigma_+^{PNC} + \sigma_-^{PNC}$$

$$= -\frac{\pi}{2p} \frac{\sqrt{\Gamma_+^a \Gamma_-^a}(\vec{\sigma}\hat{p}) h_{PNC}}{(\Delta_+^2 + \Gamma_+^2/4)(\Delta_-^2 + \Gamma_-^2/4)}$$

$$\mathrm{Re}\left\{ e^{i\delta} \Gamma_+^r (\Delta_- - \tfrac{i}{2}\Gamma_-) + e^{-i\delta} \Gamma_-^r (\Delta_+ - \tfrac{i}{2}\Gamma_+) \right\}$$

$$= -\frac{\pi}{2p} \frac{\sqrt{\Gamma_+^a \Gamma_-^a}(\vec{\sigma}\hat{p}) h_{PNC}}{(\Delta_+^2 + \Gamma_+^2/4)(\Delta_-^2 + \Gamma_-^2/4)}$$

$$\left[(\Gamma_+^r \Delta_- + \Gamma_-^r \Delta_+) \cos\delta + \tfrac{1}{2}(\Gamma_+^r \Gamma_- - \Gamma_-^r \Gamma_+) \sin\delta \right]$$

Это выражение отличается от (32) в GCK05 знаками в последней квадратной скобке и совпадает с тем, что получил Саша М-в.