

## BRANCHING FRACTIONS AND CP VIOLATIONS IN DECAYS OF CHARGED AND NEUTRAL BEAUTY MESONS TO PION AND KAON MESONS

*B. Mohammadi*<sup>1</sup>, *E. Amirkhanlou*<sup>2</sup>

Urmia University, Urmia, Iran

The most precise measurement of the CP asymmetry in the decay  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  has recently been reported by LHCb collaboration with the value of  $0.025 \pm 0.015 \pm 0.006 \pm 0.003$ . This experimental result exceeds the precision of the current world average. In this study, the CP violation in the decay  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  has been calculated under the factorization approach. This decay mode includes all current-current and penguin diagrams whose amplitudes are considered separately. In each of the tree and penguin amplitudes, the strong and weak phases have been introduced with the  $\delta$  and  $\phi$  parameters, respectively. We have obtained  $\delta_1 = 0$ ,  $\delta_2 = 77^\circ$  for the decay  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  and  $\delta_1 = 0$ ,  $\delta_2 = 13^\circ$  for the decay  $B^0 \rightarrow K^+\pi^-$ ,  $\delta_1 = 68.5^\circ$ ,  $\delta_2 = 0$  for both decays. The CP asymmetry is calculated to be  $0.045_{-0.002}^{+0.005}$ . A nonzero difference between direct CP asymmetries of the decays  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  and  $B^0 \rightarrow K^+\pi^-$  has also been evaluated. This difference is achieved to be  $0.130_{-0.005}^{+0.010}$ , which is compatible with the experimental value approved by the LHCb collaboration,  $0.108 \pm 0.017$ . Finally, from the sum of the amplitudes, we have calculated the total amplitude and obtained comparable results with experimental values for the branching ratios of  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  and  $B^0 \rightarrow K^+\pi^-$  decays.

Наиболее точный результат измерения CP-асимметрии в распаде  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  был недавно доложен коллаборацией LHCb:  $0,025 \pm 0,015 \pm 0,006 \pm 0,003$ . Этот экспериментальный результат превышает точность текущего среднего в мире. В данной работе нарушение CP в распаде  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  рассчитано методом факторизации. Этот режим распада включает в себя все диаграммы вида ток-ток и пингвин, амплитуды которых рассматриваются отдельно. В каждой древесной и пингвин-амплитуде сильная и слабая фазы были введены с параметрами  $\delta$  и  $\phi$  соответственно. Получены  $\delta_1 = 0$ ,  $\delta_2 = 77^\circ$  для распада  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  и  $\delta_1 = 0$ ,  $\delta_2 = 13^\circ$  для распада  $B^0 \rightarrow K^+\pi^-$ ,  $\delta_1 = 68,5^\circ$ ,  $\delta_2 = 0$  для обоих распадов. Рассчитанная CP-асимметрия составляет  $0,045_{-0,002}^{+0,005}$ . Также была оценена ненулевая разница между прямой CP-асимметрией распадов  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  и  $B^0 \rightarrow K^+\pi^-$ . Эта разница достигает  $0,130_{-0,005}^{+0,010}$ , что совместимо с экспериментальным значением, подтвержденным коллаборацией LHCb,  $0,108 \pm 0,017$ . Наконец, из суммы амплитуд вычислена полная амплитуда и получены сравнимые с экспериментальными значениями результаты для брэнчингов  $B^+ \rightarrow K^+\pi^0$  и  $B^0 \rightarrow K^+\pi^-$  распадов.

PACS: 12.15.Hh; 12.15.Ji; 13.25.Hw; 14.40.Nd

Received on December 1, 2021.

<sup>1</sup>E-mail: be.mohammadi@urmia.ac.ir

<sup>2</sup>E-mail: eliamirkhanlou@yahoo.com