Ha α és β elemei nemcsak egész számok lehetnek, akkor ez a bizonyítás kissé módosítandó.

3.4. A rekeszrendszerek különféle általánosításai

3.3. TÉTEL. *Egy általánosított rekeszrendszer pontosan akkor konzervatív, ha zárt.*

Bizonyítás. Tegyük fel, hogy a vizsgált általánosított rekeszrendszer zárt. Ekkor csak (2.12) alakú elemi reakciók fordulhatnak elő benne. Legyen $\rho := (1/\eta^1, \ldots, 1/\eta^M)^\top$. Ez a definíció értelmes az általánosított rekeszrendszer definíciójában szereplő (i) feltétel miatt. Az így definiált ρ vektornak nyilván minden koordinátája pozitív, és ha az elemi reakciók közül m-ediknek éppen azt nevezzük, amelyiknek a reaktáns komplexében $X(m)$ szerepel, akkor $\rho^\top\beta = \rho^\top\alpha = 1 \quad (\in\mathbb{R}^R)$, ρ tehát teljesíti a konzervativitás definíciójában szereplő mindkét feltételt.

Ha viszont az általánosított rekeszrendszer nem zárt, akkor van egy olyan elemi reakció (legyen ez az r-edik), amelyikre $\gamma(\,.\,,r) = \eta\mathbf{e}_p$ valamelyik $\mathbf{e}_p$ bázisvektorral és egy nullától különböző η számmal. Ekkor viszont a $\rho^\top\gamma = \mathbf{0}^\top$ egyenletrendszer r-edik egyenlete miatt $\rho_p = 0$ lenne, ellentétben a konzervativitás definíciójával.

□

3.4. TÉTEL. *Tegyük fel, hogy egy elsőrendű mechanizmusban $M = R$ és $\alpha = I_M$. Ezen feltételek mellett a mechanizmus pontosan akkor konzervatív, ha β a kémiai komponensek alkalmas permutálása után az alábbi módon bontható fel:*

$$\beta = \begin{pmatrix} P & A \\ 0 & B \end{pmatrix}, \tag{3.1}$$

ahol

– a β mátrix minden oszlopában van zérustól különböző elem,

– P $J \times J$-s permutáció mátrix (ahol J egy 2 és M közé eső $[2 \le J \le M]$ természetes szám),

– $\mathbf{0}$ zérusmátrix,

– B azon elemei, amelyek nincsenek a főátló fölött, zérusok, egyébként pedig

– A elemei és B többi eleme tetszőleges.

Bizonyítás. A konzervativitás esetünkben azt jelenti, hogy a

$$\rho^\top = \rho^\top\beta \tag{3.2}$$

egyenletrendszernek létezik $\rho \in (\mathbb{R}^+)^M$ megoldása.

1. Egyik irányban tegyük fel, hogy β (3.1) alakú. Ekkor ρ első J koordinátáját 1-nek választva a többi koordináta egymás után kifejezhető a $J+1$-edik, ..., M-edik egyenletből. Az így meghatározott ρ vektor K-adik koordinátája (ahol K egy $J+1$ és M közötti $[J+1 \le K \le M]$ egész szám) a $\rho_1, \ldots, \rho_{K-1}$ pozitív számok olyan nemnegatív együtthatós lineáris kombinációja, ahol az együtthatók