

Na podstawie prac własnych i innych badaczy w 1855 roku Fick sformułował podstawowe **prawo dyfuzji** zwane obecnie **pierwszym prawem Ficka**, które głosi, że dla mieszanin dwuskładnikowych i procesów ustalonych, gęstość strumienia dyfuzji danego składnika jest proporcjonalna do gradientu stężenia tego składnika. Jest to prawo fenomenologiczne, tzn. zostało sformułowane empirycznie na podstawie obserwacji zachodzących zjawisk. Najczęściej zapisywane jest ono w postaci

$$\check{N}_A = -\mathcal{D}_{AB} \frac{dC_A}{dx} \quad (2.16)$$

lub

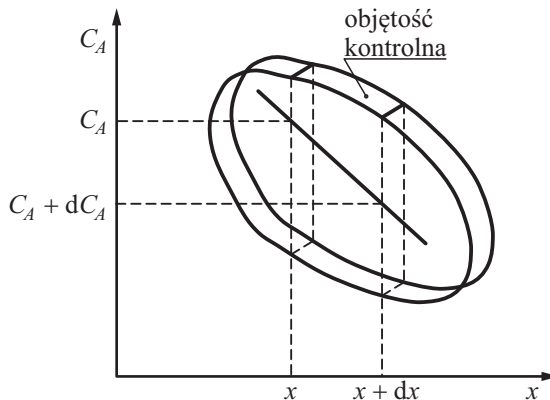
$$\dot{N}_A = -\mathcal{D}_{AB} \mathcal{A} \frac{dC_A}{dx}, \quad (2.17)$$

gdzie:  $\check{N}_A$  – gęstość molowego strumienia dyfuzji składnika A, kmolA/(m<sup>2</sup>·s);

$\dot{N}_A$  – molowy strumień dyfuzji składnika A, kmolA/s.

Występujący w obu równaniach znak „-” wskazuje, że stężenie składnika A maleje wzdłuż kierunku przemieszczania się składnika A.

Interpretację graficzną równania (2.16) podano na rys. 2.1. W pewnym obszarze występuje stały gradient stężenia składnika A w kierunku osi x. W płaszczyźnie yz przechodzącej przez punkt x stężenie składnika A wynosi C<sub>A</sub>, a w płaszczyźnie do niej równoległej, odległej o dx stężenie składnika A wynosi C<sub>A</sub> + dC<sub>A</sub>. Cząsteczki składnika A dyfundują z płaszczyzny, w której panuje większe stężenie składnika A, do płaszczyzny, w której to stężenie jest mniejsze.



**Rys. 2.1.** Dyfuzja w objętości kontrolnej płynu

Z biegiem lat okazało się, że równanie Ficka ma szereg ograniczeń i nie może być stosowane w cienkich kapilarach lub porach, gdzie obowiązuje zależność podana przez Knudsen. Występują również odchylenia od tego prawa w roztworach rozcieńczonych i stężonych elektrolitów, alkoholi, przy opisie dyfuzji w makrocząsteczkach i makrocząsteczek w roztworach.