не возникает принципиальных затруднений, однако геометрические соотношения несколько усложняются.

Для некоторого момента времени из интервала ($R_н$, R_0) произвольно выберем две капли с радиусами R_p и R_q и рассмотрим условия, которым должно удовлетворять взаимное расположение капель, чтобы в течение последующего промежутка времени $d\tau$ произошло их столкновение. Очевидно, расстояние между центрами оснований капель не должно превышать величины

$$l_{макс} = (R_p + R_q + dR_p + dR_q) \sin\theta,$$

где $dR_p = w(R_p)d\tau$ и $dR_q = w(R_q)d\tau$. Минимальное расстояние между центрами оснований капель равно:

$$l_{мин} = (R_p + R_q) \sin\theta.$$

Капли из интервала (R_p, R_p+dR_p), центры которых находятся внутри кольца с радиусами, равными $l_{макс}$ и $l_{мин}$, испытывают за время $d\tau$ столкновения с единичной каплей из интервала (R_q, R_q+dR_q).

Поскольку функция распределения $\varphi(R_p) \equiv dn_p/R_p$ отнесена к единице поверхности, число капель размером (R_p, R_p+dR_p), приходящихся на площадь кольца, будет равно:

$$2\pi \sin^2\theta (R_p + R_q)[w(R_p) + w(R_q)]\varphi(R_p) dR_p d\tau. \qquad (6\text{-}3\text{-}4)$$

Такое же количество столкновений произойдет между одиночной каплей радиусом R_q и каплями радиусом R_p за время $d\tau$. Поскольку на единицу поверхности приходится $\varphi(R_q)dR_q$ капель с радиусом R_q, то в единицу времени на единице поверхности происходит

$$d\xi = 2\pi \sin^2\theta (R_p + R_q)[w(R_p) + w(R_q)]\varphi(R_p)\varphi(R_q) dR_p dR_q. \qquad (6\text{-}3\text{-}5)$$

столкновений.

Произведя замену $\varphi = \varkappa/w$, получим следующее выражение для числа слияний $d\xi$ капель R_p и R_q:

$$d\xi = \xi' dR_p dR_q = 2\pi \sin^2\theta (R_p + R_q)\left[\frac{1}{w(R_p)} + \frac{1}{w(R_q)}\right]\varkappa(R_p)\varkappa(R_q) dR_p dR_q. \qquad (6\text{-}3\text{-}6)$$

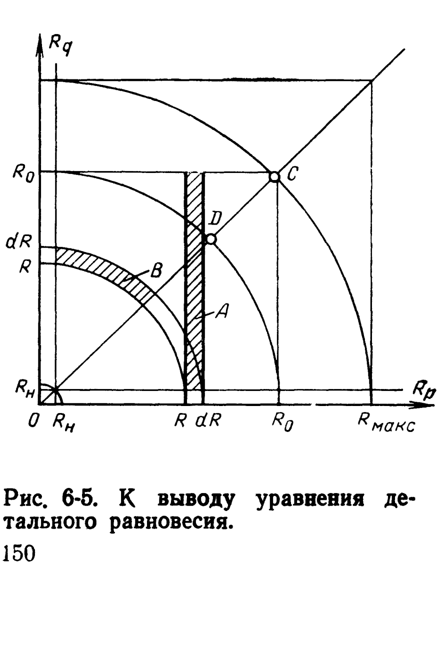

Рис. 6-5. К выводу уравнения детального равновесия.

Радиусы образовавшейся капли R и исходных капель R_p и R_q связаны уравнением

$$R^3 = R^3_p + R^3_q. \qquad (6\text{-}3\text{-}7)$$

Минимальный и максимальный радиусы капель, образовавшихся при слиянии, равны соответственно:

$$R_{мин} = \sqrt[3]{2}\, R_н \text{ и } R_{макс} = \sqrt[3]{2}\, R_0.$$

Изобразим отдельный акт слияния капель R_p и R_q точкой на плоскости (R_p, R_q) — рис. 6-5. Кривые на диаграмме (R_p, R_q) построены по уравнению (6-3-7). Любая точка на этих кривых соответствует слиянию капель R_p и R_q с образованием капли R.

Точки, расположенные внутри элементарной площадки A, соответ-