

kde index 1 označuje disperzní prostředí, index 2 disperzní podíl a  $A_{ij}$  je Hamakerova konstanta pro interakci částice z materiálu  $i$  s částicí z materiálu  $j$  ve vakuu ( $i, j = 1; 2$ ). Zavedeme-li aproximaci

$$A_{12} = (A_{11} \cdot A_{22})^{1/2}, \quad (15.15)$$

a dosadíme do rovnice (15.14), obdržíme po úpravě vztah

$$A = (A_{11}^{1/2} - A_{22}^{1/2})^2. \quad (15.16)$$

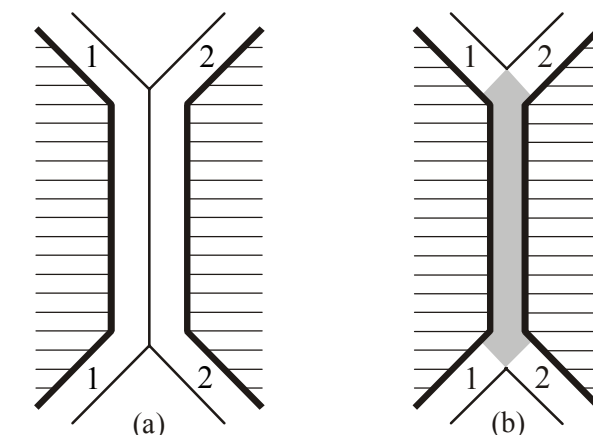
Výsledná konstanta  $A$  je vždy kladná a menší než  $A_{11}$ ,  $A_{22}$ . Přítomnost disperzního prostředí tedy snižuje, ale zpravidla zcela neodstraňuje přitažlivou sílu mezi disperzními částicemi.

### 15.2.2 Principy ochranného působení obalových vrstev

Jestliže čistou nerozpustnou látku rozptýlíme v čisté kapalině, působí mezi vzniklými disperzními částicemi pouze přitažlivé síly, popsané rovnicí (15.12). Nastává tedy rychlá koagulace. Tomu lze předejít přidáním třetí složky schopné vytvořit u povrchu částice obalovou vrstvu vhodné struktury. Jestliže se dvě částice k sobě přibližují např. tepelným pohybem, začnou se jejich obalové vrstvy navzájem pronikat (obr. 15.4). Působí-li však tyto vrstvy na sebe dostatečnými odpudivými silami, předejde se jejich překryvu a tím i koagulaci částic. Vhodnou obalovou vrstvou může být iontová atmosféra, jsou-li dány podmínky ke vzniku elektrického náboje na povrchu částice. Jinak lze ochrannou vrstvu vytvořit buď chemickou modifikací samotného povrchu částice (např. naroubováním polymeru), nebo přidáním lyofilního tzv. ochranného koloidu, který se adsorbuje na povrchu disperzních částic.

Předpokládejme, že v disperzním prostředí je rozpuštěna látka, jejíž koncentrace v blízkosti povrchu disperzní částice se liší od koncentrace v objemové fázi. Přebytek této látky u povrchu, vztážený na plošnou jednotku, nazýváme adsorbované množství  $\Gamma$  (viz odst. 14.3.2); podle okolností může  $\Gamma$  být kladné nebo záporné.

Jestliže se dvě disperzní částice k sobě blíží, prostor mezi nimi se přeměňuje v čím dál užší štěrbinu tloušťky  $h$ , a obalové vrstvy se začnou navzájem pronikat. Připusťme, že se částice k sobě blíží tak pomalu, že se stačí ustavovat sorpční rovnováha mezi štěrbinou a objemovou fází disperzního prostředí. Je-li  $\Gamma > 0$ , má prostupování obalových vrstev dvojitý účinek: (a) Zmenšením objemu štěrbinou je adsorbovaná látka vypuzována; (b) silová pole obou povrchů se překrývají, tj. oba adsorpční potenciály v daném místě vrstvy se sčítají; tím se adsorpce do určité míry zvyšuje. Avšak efekt zmenšení kapacity sorpční vrstvy zpravidla dominuje nad účinkem zvýšení adsorpčního potenciálu, takže v celkové bilanci adsorbované množství  $\Gamma$  klesá.



Obr. 15.4 Přiblížení povrchů dvou lyofobních částic  
 (a) Dotyk obalových vrstev 1 a 2,  
 (b) překryv vrstev, vyznačený stínováním

Bude zajímavé zjistit, jak změna adsorbovaného množství, vyvolaná prostupováním obalových vrstev, ovlivní změnu mezifázové Gibbsovy energie. Integrujeme tedy Gibbsovu adsorpční rovnici (14.18) v mezích od  $c = 0$  do  $c$ ; vznikne vztah

$$\gamma - \gamma_0 = -RT \int_0^c \Gamma \frac{dc}{c}, \quad (15.17)$$

kde  $\gamma_0$  je mezifázové napětí pevného povrchu s čistým rozpouštědlem. Tato rovnice platí i pro dvě paralelní fázová rozhraní o vzdálenosti  $h$ . Změna Gibbsovy energie s touto vzdáleností pak je