

## TƏZYİQ. PASKAL QANUNUNUN TƏCRÜBİ VƏ NƏZƏRİ TƏSDİQİ

X.E.Səmədova, A.K.Orucov

Bakı Dövlət Universiteti

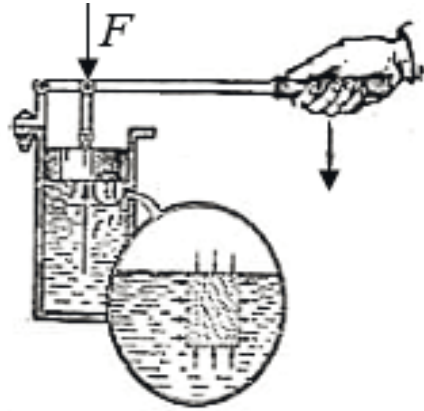
Fizika fakültəsi, II kurs

Nisbi sükunətdə olan maye daxilində ixtiyari həcm elementi götürüb, ona təsir edən qüvvələri daxili və xarici qüvvələrə ayıraraq. Daxili qüvvələr, götürülmüş maye elementini təşkil edən hissəciklər arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvələri olduğundan, qiymətcə bir-birinə bərabər olmaqla, bir düz xətt üzrə əks tərəflərə yönəldiyi üçün onların əvəzləyicisi sıfıra bərabər olur.

Bərk cisimlərdə ixtiyari istiqamətdə qüvvənin təsiri altında yaranan gərginliyin həm normal və həm də toxunan toplananı ola bildiyi halda, sükunətdə olan mayelərdə gərginliyin bütün hallarda toxunan toplananı sıfıra bərabər olduğundan, yalnız normal toplananı vardır. Məhz bu səbəbdən də mayelərdə sükunət sürtünməsi olmur. Mayelərdə toxunan gərginliyin çox cüzi qiyməti onun axmasına səbəb olur.

Mayelərdə daxili gərginliyin yaranmasını təcrübi yolla asanlıqla öyrənmək olar. Silindr daxilindəki mayeni (və ya qazı) porşenlə sıxsaq, ona müəyyən  $F$  qüvvəsi təsir edəcəkdir.

Maye sükunətdə olduğu üçün maye tərəfindən də porşenə qiymətcə həmin qüvvəyə bərabər, lakin əks istiqamətli qüvvə təsir edəcəkdir. Mayenin ixtiyari həcm elementinə də ona qonşu olan digər maye elementləri tərəfindən müəyyən qüvvə təsir edəcəkdir ki, bu qüvvələr də bərk cisimlərdə olduğu kimi daxili gərginliyin yaranmasına səbəb olacaqdır (şəkil 1). Lakin bərk cisimlərdən fərqli olaraq, mayelərdə bu gərginliyin, yaxud qüvvənin heç bir şəraitdə toxunan toplananı ola bilmir. Mayelərdə gərginliyin (və həmçinin qüvvənin)



Şək. 1

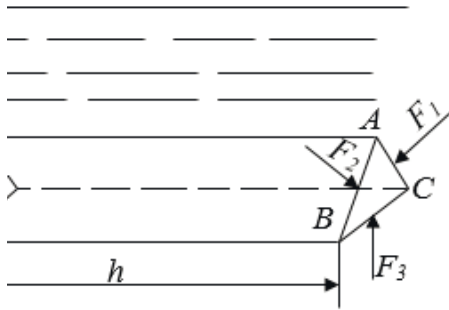
toxunan toplananın olmamasını bir sıra təcrübələrlə müəyyən etmək olar. Mayedə üzən cismə üfqi istiqamətdə təsir edən ixtiyari qüvvə onu hərəkətə gətirəcəkdir. Eləcə də otaqda havada üzən uşaq şarı ixtiyari istiqamətdə kiçik qüvvənin təsiri altında hərəkət edir. Qaz (hava) şarın hərəkətinə mane ola bilmir.

Sükunətdə olan mayelərdə yalnız normal gərginlik təsir etdiyindən, demək olar ki, həmişə baxılan həcm elementini sıxır. Odur ki, *maye səthinə normal istiqamətdə təsir edərək, onun daxilinə doğru yönələn qüvvəyə təzyiq qüvvəsi deyilir. Mayenin vahid səthinə təsir edən təzyiq qüvvəsinə isə təzyiq deyilir.* Təzyiqi  $P$ , təzyiq qüvvəsini  $F$ , maye səthinin sahəsini isə  $S$  ilə işarə etsək, onda

$$P = \frac{F}{S} \quad (1)$$

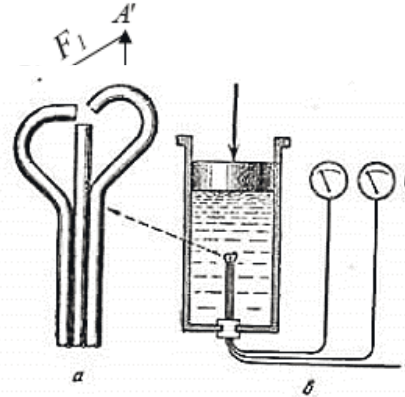
İlk dəfə olaraq fransız alimi B.Paskal (1623-1662) müəyyən etmişdir ki, *qapalı qabdakı mayeyə göstərilən xarici təzyiq bütün istiqamətlərdə dəyişmədən*

bərabər paylanır. Bu qanun onun şərəfinə olaraq *Paskal qanunu* adlanır. Paskal qanununu nəzəri yolla çıxarmaq üçün sükunətdə olan maye (və ya qaz) daxilində ixtiyari üçüzlü prizma təsvir edək (şəkil 2). Prizmanın bir-birinə paralel olan oturacaqlarına təsir edən təzyiqlər qüvvələri qiymətcə bərabər olub, istiqamətcə əks tərəflərə yönəldiyindən, onların əvəzləyicisi sıfıra bərabər olacaqdır.



Şəkil 2

Prizmanın yan üzvlərinə perpendikulyar istiqamətdə təsir edən təzyiqlər qüvvələrini  $F_1, F_2$  və  $F_3$ -lə işarə edək. Həmin qüvvələrdən qurulmuş  $A'B'C'$  qüvvələr üçbucaqlısının tərəfləri prizmanın oturacaq səthinə paralel olan müstəvi ilə kəsişməsindən alınan  $ABC$  üçbucağının uyğun tərəflərinə perpendikulyar olduğundan, oxşar üçbucaqlar olacaqdır (uyğun tərəfləri perpendikulyar olduğu üçün uyğun bucaqları da bərabər olacaqdır). Odur ki,  $A'B'C'$  və  $ABC$  üçbucaqlarının oxşarlığından



Şəkil 3

$$\frac{A'B'}{AC} = \frac{B'C'}{AB} = \frac{A'C'}{BC};$$

və ya

$$\frac{F_1}{AC} = \frac{F_2}{AB} = \frac{F_3}{BC} \quad (2)$$

Digər tərəfdən  $F_1 = P_1 \cdot AC \cdot h$ ;  $F_2 = P_2 \cdot AB \cdot h$  və  $F_3 = P_3 \cdot BC \cdot h$  təzyiqlər qüvvələri olduğundan

$$\frac{P_1 \cdot AC \cdot h}{AC} = \frac{P_2 \cdot AB \cdot h}{AB} = \frac{P_3 \cdot BC \cdot h}{BC}, \quad (3)$$

yaxud

$$P_1 = P_2 = P_3. \quad (4)$$

Prizmanı çox kiçik götürməklə, maye daxilində ixtiyari nöqtə ətrafında müxtəlif istiqamətlərdə təzyiqlərin eyni olduğunu görürük. Deməli, sükunətdə olan maye və qaz daxilindəki təzyiqlər (statik təzyiqlər) prizmanın bütün üzvlərində eynidir.

Prizma ixtiyari istiqamətdə götürüldüyündən, (4) şərti ixtiyari vəziyyətdə götürülmüş prizma üçün də ödənəcəkdir. Bununla da Paskal qanununun doğruluğunu isbat etmiş oluruq. Paskal qanununun doğruluğunu tamamilə başqa yolla (nəzəri) maye və ya qaz daxilində tetraedr götürməklə də isbat etmək olar.

Paskal qanununun doğruluğunu təcrübi yolla da yoxlamaq olar. Xarici təzyiq altında sükunətdə olan maye içərisinə ucları bir nöqtədə, lakin müxtəlif istiqamətdə olmaqla bir-biri ilə birləşmiş üç boru götürək. Boruların uclarını manometrlərlə birləşdirsək, təzyiqin qiyməti dəyişmədikdə, manometrlərin göstərişlərinin eyni olduğunu görürük (şəkil 3). Porşenlə mayeyə təsir edən qüvvəni (təzyiqi) dəyişməklə, manometrlərin göstərişləri dəyişəcəkdir, lakin bütün hallarda manometrlərin göstərişləri eyni olacaqdır. Bununla da Paskal qanununun doğruluğu təcrübi yolla yoxlanılmış olur.