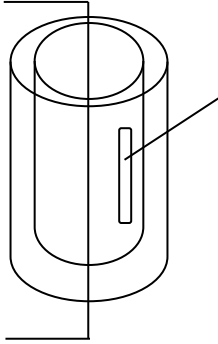


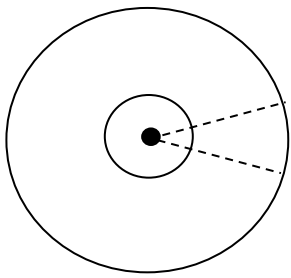
2.4 Максвеллдің таралу заңын тәжірибе жүзінде тексеру

Молекула жылдамдығын ең алғаш рет 1920 жылы Штерн тәжірибе нәтижесінде анықтады. Оның қондырғысының құрылысы төмендегідей болды. Ішінен ауа сорылған каокциялды цилиндрлердің осінен A платина сымы тартылды (2.7-сурет). Платина сымының сыртына күміс жалатылған. Ішкі цилиндр қабырғасында K жіңішке саңлау бар.



2. 7-сурет – Штерн тәжірибесі

Платина сымын қыздырған кезде күміс буланып жан-жаққа біркелкі шашырайды. K саңылау арқылы өтетін күмістің молекула шоқтары сыртқы цилиндрдің ішкі қабырғасына (B) қонады (2.8-сурет).



2.8-сурет – Күміс молекулаларының шоқтары

Егер қондырғыны ω бұрыштық жылдамдықпен айналысқа келтірсе қабырғаға қонған күміс дағы ығысып C нүктесіне келеді. Бұл ығысу

$$BC = \Delta S = \omega R \Delta t \quad (2.32)$$

болады. R – сыртқы цилиндрдің радиусы. Осы dt уақытта молекула R жол жүреді

$$\Delta t = \frac{R}{\langle g \rangle} \quad (2.33)$$

(2.32) және (2.33) формулалары бойынша

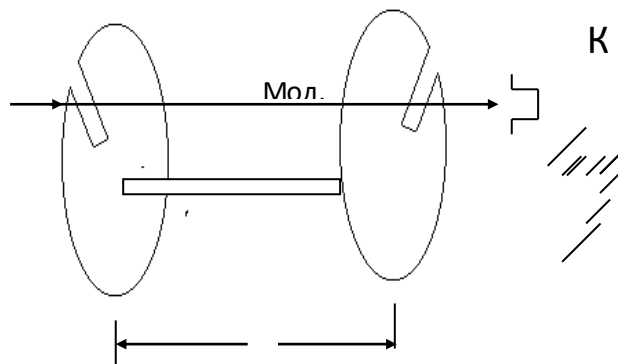
$$\langle g \rangle = \frac{\omega R^2}{\Delta S} \quad (2.34)$$

Молекулалардың жылдамдықтары әртүрлі болғандықтан қабырғаға қонған күміс дағы да шашыранды болады. Жылдам қозғалатын молекулалардың ығысуы азырақ, баяу қозғалатын молекулалардың ығысуы

молырақ. Орташа ығысу арқылы (2.34-формула) анықталған жылдамдық орташа арифметикалық жылдамдық болып табылады.

Тәжірибе Максвелл заңы бойынша анықталған жылдамдықтың дұрыс екендігін көрсетеді. Бірақ жылдамдықтарына қарай бөлінуін түсіндіре алмайды.

Максвеллдің таралу заңын түсіндіру үшін 1929 жылы Ламмерт мынадай тәжірибе жасады. Ол молекула шоқтарын радиалды саңылауы бар π бұрыштық жылдамдықпен айналып тұратын дискілерден өткізді. Саңылаулар бір-бірінен π бұрышына ығысқан. Дискілерден өткен молекула шоқтарының жолына тіркеп есептегіш қалқан K қойылған. (2.8-сурет).



2.8-сурет – Ламмерт тәжірибесі

Бірінші дискіден өткен молекула шоқтарының барлығы түгелдей екінші дискіден өтпейді, тек екінші дискінің саңылауына дәл келген молекула шоқтары ғана өтеді. Баяу қозғалатын, не жылдам қозғалатын молекулалар екінші дискіден өте алмайды, тек белгілі бір жылдамдықтағы молекулалар ғана K – қалқанға жете алады.

$$t = \frac{l}{\langle \vartheta \rangle} \text{ және } t = \frac{\varphi}{\omega}$$

екендігін ескеріп, жылдамдықты анықтауға болады

$$\langle \vartheta \rangle = \frac{l \cdot \omega}{\varphi}. \quad (2.35)$$

Штерн және Ламмерт тәжірибелері әртүрлі нұсқада бірнеше рет қайталанып жүргізіледі. Тәжірибе қорытындысы Максвеллдің таралу заңының дұрыс екенін көрсетті.