

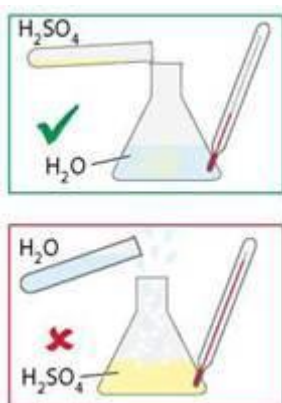
ТЕМА: Сульфатна кислота. Фізичні та хімічні властивості. Фізичні властивості сульфатної кислоти

- Чиста (безводна) сульфатна кислота — безбарвна сиропоподібна гігроскопічна рідина без запаху;
- необмежено змішується з водою;
- $t_{\text{пл.}} = 10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{кип.}} = 83\text{ }^{\circ}\text{C}$ (без розкладання);
- густина $1,84\text{ г/см}^3$ — майже у два рази важча за воду.



Чиста сульфатна кислота термічно нестійка, за нагрівання вона частково розкладається, виділяючи сульфур(VI) оксид, тому в лабораторіях зазвичай використовують її 96%-й розчин.

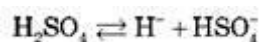
Розчинення сульфатної кислоти у воді супроводжується виділенням великої кількості теплоти, що свідчить про хімічну взаємодію. Сульфатна кислота — важка рідина і в разі потрапляння у воду опускається на дно. Якщо в концентровану кислоту потрапить більш легка вода, то верхній шар рідини дуже розігрівається, розчин закипає, й утворюються бризки. У деяких випадках посудина може тріснути. Готуючи розчин, необхідно обережно вливати сульфатну кислоту у воду, постійно перемішуючи. Не можна лити воду в кислоту (мал. 22.1).



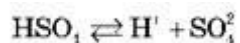
Мал. 22.1. Правило змішування сульфатної кислоти з водою

Хімічні властивості сульфатної кислоти

1. Електролітична дисоціація. Сульфатна кислота – сильний електроліт: у розбавлених водних розчинах молекули сульфатної кислоти повністю дисоціюють за першою стадією з утворенням гідрогенсульфат-іонів:



За другою стадією сульфатна кислота – електроліт середньої сили. У її розчині з масовою часткою 1 % за другою стадією дисоціює лише 20 % молекул з утворенням сульфат-іонів:

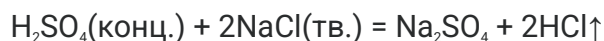


Оскільки сульфатна кислота двохосновна, то вона утворює два види солей: сульфати та гідрогенсульфати.

2. Реакції обміну. Сульфатна кислота виявляє всі загальні властивості кислот. Вона змінює забарвлення індикаторів та реагує:

- з основними й амфотерними оксидами: $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
- з основами: $3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$;
- із солями слабкіших кислот: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnS} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$.

Концентрована сульфатна кислота витісняє із твердих солей леткі кислоти – нітратну й хлоридну:



Із лугами та гідроксидами, залежно від співвідношення кількості реагентів, можуть утворюватися різні солі:

- кислі (за нестачі лугу): $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
(натрій гідрогенсульфат)
- середні (за надлишку лугу): $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.
(натрій сульфат)