

Öğrenci Föyü — Metallerin Asit/Bazlarla Tepkimeleri

Ders başlığı: Aktif–Yarı Soy–Soy–Amfoter Metallerin Asit/Bazlarla Tepkimeleri

Süre: 40 dk

a) Öğrenme hedeflerim

- Aktif, yarı soy, soy ve amfoter metalin ne olduğunu örneklerle açıklayabilirim.
- Asit–metal, amfoter metal–baz ve asit–baz (nötrleşme) tepkimelerini yazabilirim.
- Deney gözlemlerini (H_2 oluşumu, renk değişimi, ısı) güvenli biçimde yorumlayabilirim.

b) Ön bilgi kutusu

- Aktif metaller:** Seyreltik HCl ile H_2 gazı çıkarır (Mg, Zn, Al, Fe, Sn, Pb...).
- Yarı soy metaller:** Ag, Cu, Hg — Seyreltik HCl ile tepkime vermez; oksitleyici asitlerde (HNO_3 gibi) çözünür,
- Soy metaller:** Au, Pt — Asitlere dirençlidir; yalnız kral suyunda çözünür.
- Amfoter metaller:** Zn, Cr, Al, Sn, Pb, Be, Ga — Asitle tepkime verir; kuvvetli bazla da tepkime verip H_2 çıkarır (ör. alüminat, çinkat kompleksleri oluşur).

Uyarı: Oksitleyici asitlerle (HNO_3 , derişik/sıcak H_2SO_4) sınıf deneyi yapılmaz.

c) Malzeme (grup başına)

- Asit/Baz:** HCl (~0,10–1,0 M), NaOH (~0,10–1,0 M), fenolftalein
- Metaller:** Al folyo/parça, Cu tel/levha (kontrol)
- Cam malzeme:** 3–4 beher (100–250 mL), cam çubuk, damlalık
- Kağıt havlu, etiket kalem

d) Deneyler ve veri toplama

0) Kontrol — Cu + HCl (seyreltik)

Amaç: Yarı soylu bir metalin HCl ile davranışını görmek.

Adımlar: 1) Küçük Cu parçasını seyreltik HCl'ye bırakın. 2) 1–2 dk gözlemleyin.

Dikkat: Alev testi yok.

Veri Tablosu A

Gözlenen kabarcık	Koku/gaz testi	Sıcaklık değişimi	Sonuç (tepkime?)	Gerekçe (kısa)
☐ Var ☐ Yok	☐ Yapıldı ☐ Yapılmadı	☐ Arttı ☐ Azaldı ☐ Yok	☐ Var ☐ Yok	Cu yarı soy olduğu için...

Denklem (beklenen): _____ (seyreltik HCl ile tepkime yoktur)

1) Al + HCl → AlCl₃ + H₂

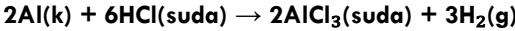
Amaç: Aktif metalin asitle tepkimesini ve H_2 oluşumunu gözlemek.

Adımlar: 1) İnce Al'ı hafifçe çiziniz. 2) HCl (~1 M) içeren behere atınız. 3) Köpürmeyi gözleyiniz. 4) Gaz testi gerekiyorsa öğretmen çok küçük hacimde yapar.

Veri Tablosu B

Köpürme	Gaz (adı)	Sıcaklık	Metalin yüzeyi	Sonuç cümlesi
☐ Az ☐ Çok ☐ Yok	_____	☐ Arttı ☐ Değişmedi	☐ Parlak ☐ Mat/oksitli	"Aktif metal + asit → tuz + H_2 ."

Denklem (tam):



(Öğretmenle birlikte okuyunuz.)

2) Al + NaOH (amfoterlik) → Na[Al(OH)₄] + H₂

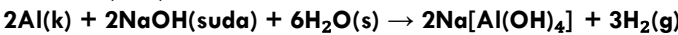
Amaç: Amfoterliğin kanıtını görmek: metalin kuvvetli bazla da H_2 çıkarması.

Adımlar: 1) NaOH (~1 M) içine Al parçası ekleyin. 2) Gözleyin (kabarcık, ısınma).

Veri Tablosu C

Köpürme	Gaz (adı)	Sıcaklık	Çözelti rengi	Sonuç cümlesi
☐ Az ☐ Çok ☐ Yok	_____	☐ Arttı ☐ Değişmedi	☐ Renksiz ☐ Diğer: _____	"Amfoter metal + baz → kompleks + H_2 ."

Denklem (tam):



Not: Benzer amfoterler: Zn, Sn, Pb, Be (ileri: Ga, In). Zn ve Sn de bazda H_2 çıkarabilir.

3) NaOH + HCl + fenolftalein (nötrleşme)

Amaç: Asit–baz nötrleşmesinde göstergenin davranışını görmek.

Adımlar: 1) NaOH'a 2–3 damla fenolftalein damlatınız → pembe. 2) HCl'yi yavaş ekleyiniz → renk kaybolur.

Veri Tablosu D

Başlangıç rengi	Ekleme sonrası	Son durum (pH yorumu)	Sıcaklık	Net iyonik denklem
Pembe	☐ Açık pembe ☐ Renksiz	pH ≈ _____	☐ Arttı ☐ Değişmedi	$H^+(suda) + OH^-(suda) \rightarrow H_2O(s)$

Tam denklem: $NaOH(suda) + HCl(suda) \rightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

e) Analiz–yorum soruları (kısa cevap)

1. Deney 0'da **neden tepkime olmadı**? Metal sınıfı ve asit türüyle açıklayınız.
2. Deney 1 ve 2'de çıkan **gazın adı** ve **kanıt yöntemi** nedir? Tehlikeleri?
3. **Amfoterlik** ne demektir? Deney 2 bu kavramı nasıl gösterdi?
4. Fenolftaleinde pembenin kaybolması neyi gösterir? **Nötrleşmenin net iyonik denklemini** yazınız?
5. Aşağıdaki iki denklemin dengeli yazın (moleküler formda):
a) $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
b) $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$

f) Sınıflandırma tablosu — boşlukları doldur

Sınıf	Örnek metaller	Seyreltik HCl ile	Kuvvetli baz (NaOH) ile	Not
Aktif	Mg, Zn, Al, Fe, Sn, Pb...	H₂ çıkarır	(Genelde yok)	—
Yarı soy	Ag, Cu, Hg	Tepkime yok	Yok	Oksitleyici asitte çözünür; H₂ yok
Soy	Au, Pt	Yok	Yok	Kral suyunda çözünür
Amfoter	Zn, Cr, Al, Sn, Pb, Be, Ga	H₂ çıkarır	Kompleks + H₂	Örn. $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ — $[\text{Al}(\text{OH})_4]^+$, $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ — $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2+}$

g) Sonuç — cümle tamamlama

- “Bu derste ... sınıfına giren metallerin asitlerle davranışını ... gözlemledim.”
- “**Amfoter** bir metalin kuvvetli bazla tepkimesinde ... gazının çıktığını ve çözeltide ... oluştuğunu öğrendim.”

Ek (bilgi amaçlı, derste yapılmaz)

- **Yarı soy + oksitleyici asit örneği:**
 $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (H_2 oluşmaz; NO_2 tehlikelidir)