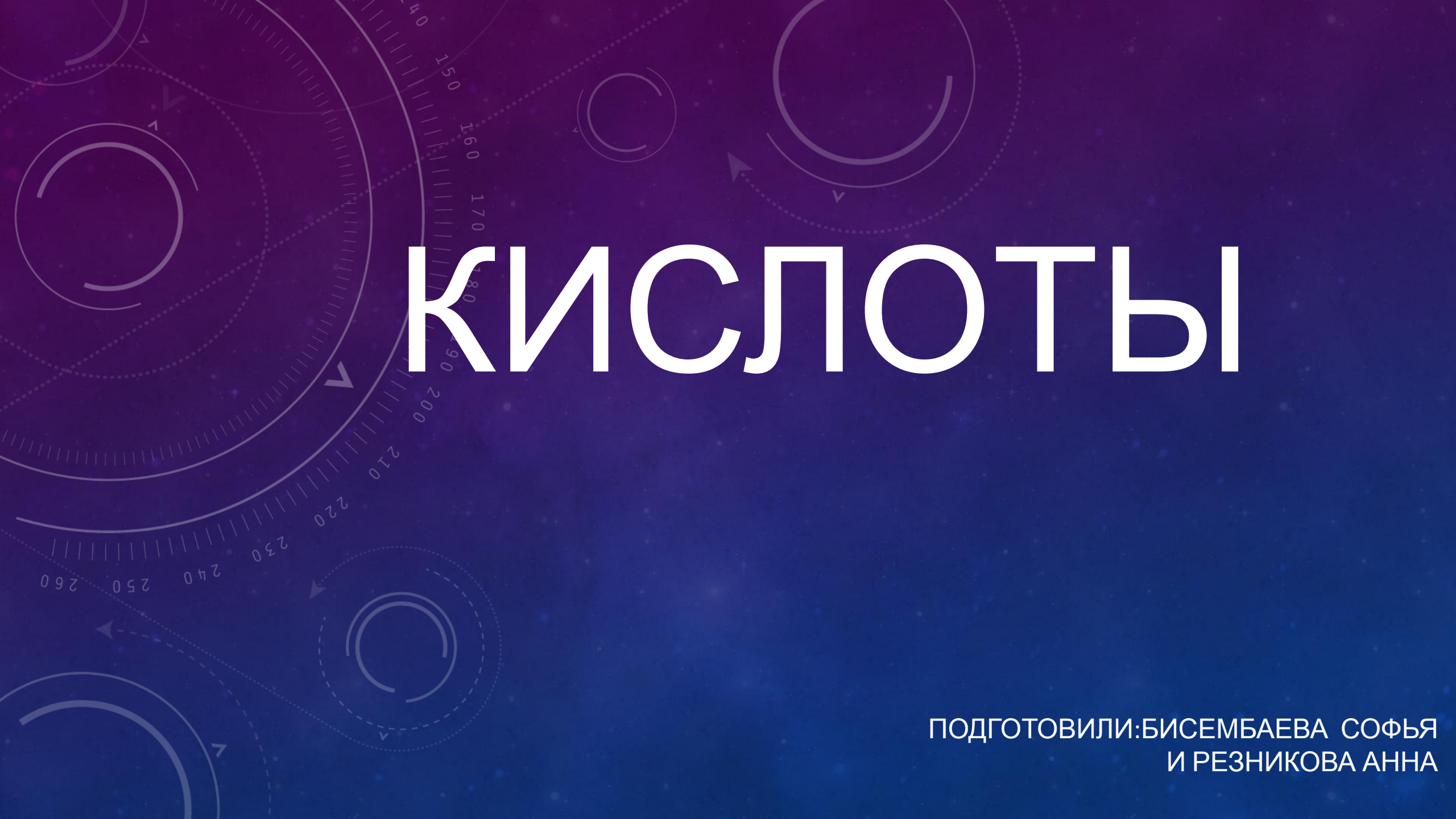


The background features a gradient from dark purple at the top to deep blue at the bottom. Overlaid on this are several faint, light-colored circular elements. On the left side, there is a large circular scale with tick marks and numbers ranging from 140 to 260. Other smaller circles and arcs are scattered across the frame, some with arrows indicating a clockwise direction.

КИСЛОТЫ

ПОДГОТОВИЛИ: БИСЕМБАЕВА СОФЬЯ
И РЕЗНИКОВА АННА

КИСЛОТА

это сложное вещество, в молекуле которого имеется один или несколько атомов водорода и кислотный остаток.

это сложные вещества, при диссоциации которых в водных растворах в качестве катионов отщепляются только ионы водорода

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТ

- **1. Действие кислот на индикаторы**

Водные растворы кислот изменяют окраску индикаторов.

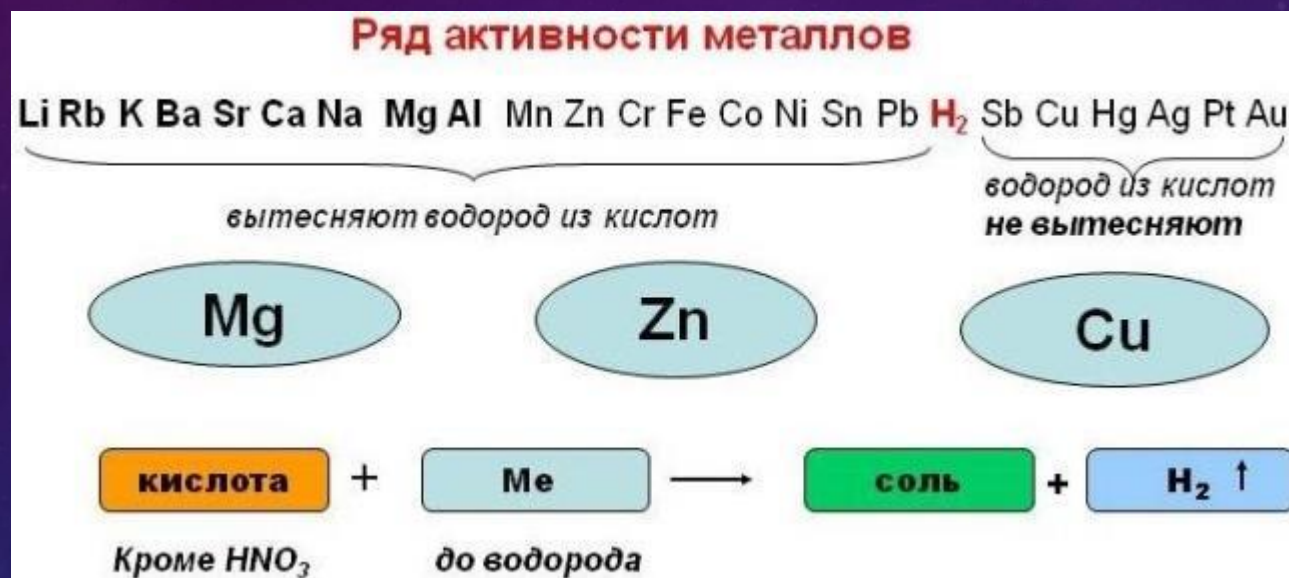
В кислой среде фиолетовый лакмус, метилоранж и универсальный индикатор становятся красным.

- Окраска некоторых индикаторов в различных средах

Индикатор	В нейтральной среде	В кислой среде	В щелочной среде
Лакмус			
Метилоранж			
Фенолфталеин			
Универсальный			

2. Взаимодействие кислот с металлами

- Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящими в ряду активности металлов левее водорода. В результате реакции образуется соль и выделяется водород.



Можно сказать, что металлы, расположенные в ряду активности левее, вытесняют водород из кислот. Например, при взаимодействии магния с соляной кислотой образуется хлорид магния и выделяется водород:



Эта реакция относится к реакциям замещения.

- 3. Взаимодействие кислот с основными и амфотерными оксидами Кислоты реагируют с основными и амфотерными оксидами. В результате реакции обмена образуется соль и вода. Например, при взаимодействии основного оксида калия с азотной кислотой образуется соль нитрат калия, а при взаимодействии амфотерного оксида алюминия с соляной кислотой образуется соль хлорид алюминия:



• 4. Взаимодействие кислот с основаниями и с амфотерными гидроксидами. Кислоты реагируют с основаниями и с амфотерными гидроксидами, образуя соль и воду. Так же, как в предыдущем примере, при взаимодействии гидроксида калия и гидроксида алюминия с кислотами образуются соответствующие соли:

- $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- Реакции обмена между кислотами и основаниями называют реакциями нейтрализации.

- 5. Взаимодействие кислот с растворимыми солями. Реакции обмена между кислотами и солями возможны, если в результате образуется практически нерастворимое в воде вещество (выпадает осадок), или слабая кислота.
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$
- $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$

АЗОТНАЯ КИСЛОТА

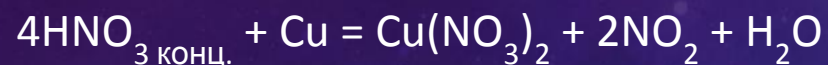
- Это сильная кислота. Бесцветная, **концентрированная азотная кислота** на воздухе дымит. **Очень быстро становится коричневого (бурого) цвета** из-за реакции разложения:
- $4\text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
По химическим свойствам азотная кислота — **сильный окислитель.**
- $\text{S} + \text{HNO}_3 = \text{NO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- окислитель $\text{N}(+5) + 1\text{e}(-) = \text{N}(+4)$ — восстановление
- восстановитель $\text{S}(0) - 4\text{e}(-) = \text{S}(+4)$ — окисление
- $\text{S} + 4 \text{HNO}_3 = 4\text{NO}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- **Свойства азотной кислоты**

- **Свойства азотной кислоты** могут быть разнообразными даже при реакциях с одним тем же веществом. Они напрямую зависят от концентрации **азотной кислоты**. Рассмотрим варианты химических реакций.

- - **азотная кислота концентрированная:**

- С металлами железом (Fe), хромом (Cr), алюминием (Al), золотом (Au), платиной (Pt), иридием (Ir), натрием (Na) - не взаимодействует по причине образования на их поверхности защитной плёнки, которая не позволяет дальше окисляться металлу.
- Со всеми остальными **металлами** при химической реакции выделяется бурый газ (NO_2). Например, при химической реакции с медью (Cu):



С **неметаллами**, например с **фосфором**:



- В зависимости от растворённого металла разложение соли при температуре происходит следующими образом:

Любой металл (обозначен как Me) до магния (Mg):



Любой металл от магния (Mg) до меди (Cu):

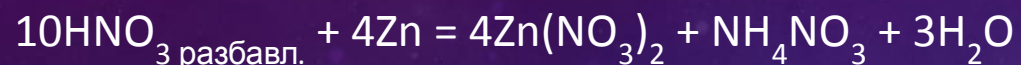


Любой металл после меди (Cu):

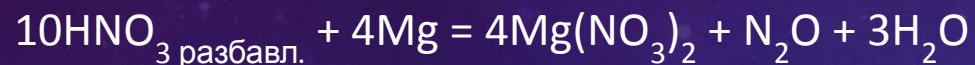


- - азотная кислота разбавленная:

- При взаимодействии с щелочно-земельными металлами, а также цинком (Zn), железом (Fe), она окисляется до аммиака (NH_3) или же до аммиачной селитры (NH_4NO_3). Например при реакции с магнием (Mg):



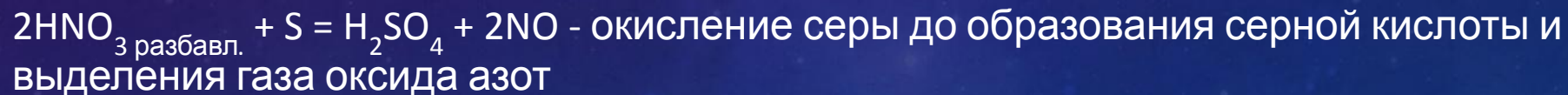
Но может также и образовываться закись азота (N_2O), например, при реакции с магнием (Mg):



С остальными металлами реагирует с образованием оксида азота (NO), например, растворяет серебро (Ag):



Аналогично реагирует с неметаллами, например с серой:



- **Серная кислота** H_2SO_4 — сильная двухосновная кислота, отвечающая высшей степени окисления серы (+6). При обычных условиях концентрированная серная кислота — тяжёлая маслянистая жидкость без цвета и запаха
- Свойства концентрированной серной кислоты
- Концентрированные растворы серной кислоты проявляют сильные окислительные свойства, обусловленные наличием в её молекулах атома серы в высшей степени окисления (+6).
- 1. Концентрированная H_2SO_4 взаимодействует с металлами, расположенными в электрохимическом ряду напряжений металлов *правее водорода* (медь, серебро, ртуть), с образованием сульфатов, воды и продуктов восстановления серы. Глубина восстановления серы зависит от восстановительных свойств металлов:
 - активные металлы (натрий, калий, литий) восстанавливают серную кислоту до сероводорода,
 - металлы, расположенные в ряду напряжений от алюминия до железа - до свободной серы,
 - металлы с меньшей активностью - до сернистого газа.

- 2. Концентрированные растворы серной кислоты не реагируют с золотом и платиной вследствие их малой активности.
- 3. Без нагревания не происходят реакции с алюминием, хромом, железом вследствие пассивирования этих металлов: на поверхности этих металлов образуется защитная оксидная плёнка.
- Таким образом, продукт восстановления серной кислоты зависит от концентрации кислоты и активности металла

	активные	среднеактивные	неактивные
Металлы	Li, K, Ba, Ca, Na, Mg	Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb	H ₂ , Cu, Ag, Hg, Au
H ₂ SO ₄ (разб.)	соль + водород: (разб.)H ₂ SO ₄ (разб.)+Zn=ZnSO ₄ +H ₂ ↑		не реагируют ≠
H ₂ SO ₄ (конц.)	соль + вода + H ₂ S:	соль + вода + S: (конц.)4H ₂ SO ₄ (конц.)+3Zn=3ZnSO ₄ +4H ₂ O+S или соль + вода + SO ₂ : (конц.)2Al+6H ₂ SO ₄ (конц.)=Al ₂ (SO ₄) ₃ +6H ₂ O+3SO ₂	соль + вода + SO ₂ : (конц.)2H ₂ SO ₄ (конц.)+2Ag=Ag ₂ SO ₄ +2H ₂ O+SO ₂ кроме Au, Pt, Pd (не реагируют)

Данные металлы могут растворяться в H₂SO₄(конц.) при сильном нагревании, при этом образуются соль металла (III) и продукты восстановления кислоты:

$$8\text{Al}+15\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})=4\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3+3\text{H}_2\text{S}\uparrow+12\text{H}_2\text{O}$$