

Szablon aplikacji AR  
przystosowany do wyświetlania  
kart pierwiastków lub związków  
( Mocap )



Otrzymywanie



- Naturalne źródła: Procesy oddychania, spalania i fermentacji.
- Laboratoryjne: Reakcja kwasów z węglanami:  
$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
- Przemysłowe: Podczas spalania paliw kopalnych. Jako produkt uboczny produkcji amoniaku lub etanolu.





### Odmiany alotropowe



- **Grafit** – miękki, dobrze przewodzący prąd.
- **Diament** – najtwardszy znany materiał, izolator elektryczny.
- **Fulereny** – struktury kuliste, nanorurki węglowe.
- **Grafen** – pojedyncza warstwa atomów węgla o wysokiej przewodności elektrycznej.
- **Amorficzny węgiel** – bez uporządkowanej struktury krystalicznej, np. sadza, węgiel aktywny.





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



SENSE



Lekcje



Archiwum



Quizy



AR



QR



Pierwiastki

Związki

6

C

Węgiel

16

S

Siarka

26

Fe

Żelazo

11

Na

Sód





Pierwiastki

Związki



Woda



Chlorowodór



Cukier



Kwas  
stearynowy



Wodorotlenek  
sodu



Kwas siarkowy



Dwutlenek  
węgla



Kwas  
fosforowy



Wodór





Historia



Dwutlenek węgla został odkryty w XVII wieku przez flamandzkiego chemika Jana Baptystę van Helmonta, który zauważył gaz wydzielający się podczas spalania węgla i fermentacji. W XVIII wieku Joseph Black zidentyfikował  $\text{CO}_2$  jako osobny gaz i nazwał go „powietrzem stałym” (fixed air).





#### Właściwości



- **Wzór chemiczny:**  $\text{CO}_2$  **Stan skupienia:** W warunkach normalnych jest bezbarwnym gazem. **Temperatura topnienia:**  $-78,5^\circ\text{C}$  (przy sublimacji). **Temperatura wrzenia:** Nie występuje w normalnym ciśnieniu atmosferycznym (sublimuje bezpośrednio z ciała stałego do gazu). **Gęstość:**  $1,98 \text{ kg/m}^3$  (w stanie gazowym, w warunkach standardowych). **Rozpuszczalność:** Dobrze rozpuszcza się w wodzie, tworząc kwas węglowy ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). **Zapach:** Bez zapachu. Gaz niepalny. Jest cięższy od powietrza, więc gromadzi się przy ziemi w zamkniętych przestrzeniach.







#### Właściwości biologiczne



Organizmy żywe:  $\text{CO}_2$  jest produktem ubocznym oddychania komórkowego u zwierząt i roślin. Jest również wykorzystywany przez rośliny w procesie fotosyntezy, w którym przekształcają go w tlen i związki organiczne.; Wpływ na zdrowie: W wysokich stężeniach może powodować duszność i utratę przytomności.; Wpływ na środowisko: Główny gaz cieplarniany, przyczyniający się do globalnego ocieplenia.;





### Reakcje chemiczne



- Reakcja z wodą:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$   
Powstaje kwas węglowy, który w wodzie dysocjuje na jony wodorowęglanowe i wodorowe.
- Reakcja z zasadami:  
 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  Lub:  
 $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3$
- Reakcja z magnezem:  
 $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$  Sublimacja: W warunkach normalnych  $\text{CO}_2$  przechodzi bezpośrednio z ciała stałego (suchy lód) do gazu.



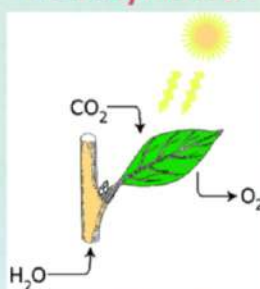


CO<sub>2</sub>

Aplikacja



### Fotosynteza



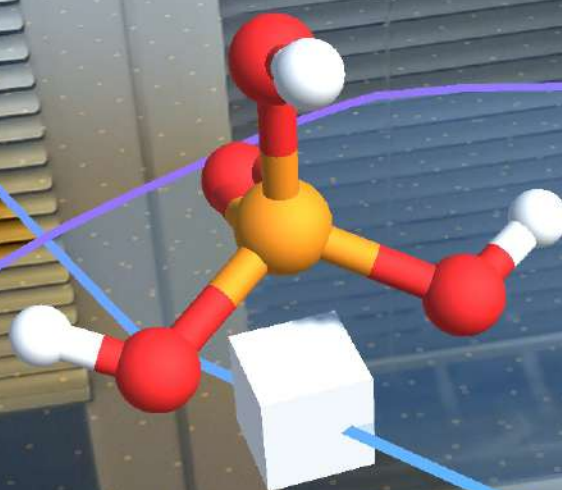
- Przemysł spożywczy: W napojach gazowanych (jako czynnik gazujący). W produkcji suchych lodów.
- Przemysł chemiczny: Do produkcji mocznika, metanolu i innych związków chemicznych.
- Medycyna: W anestezjologii jako składnik gazów oddechowych.
- Gaśnice: Dwutlenek węgla jest stosowany w gaśnicach jako środek tłumiący płomień.
- Rolnictwo: Do wspomagania wzrostu roślin w szklarniach.
- Chłodzenie: Suchy lód wykorzystywany jest do transportu i przechowywania produktów wymagających niskiej temperatury.

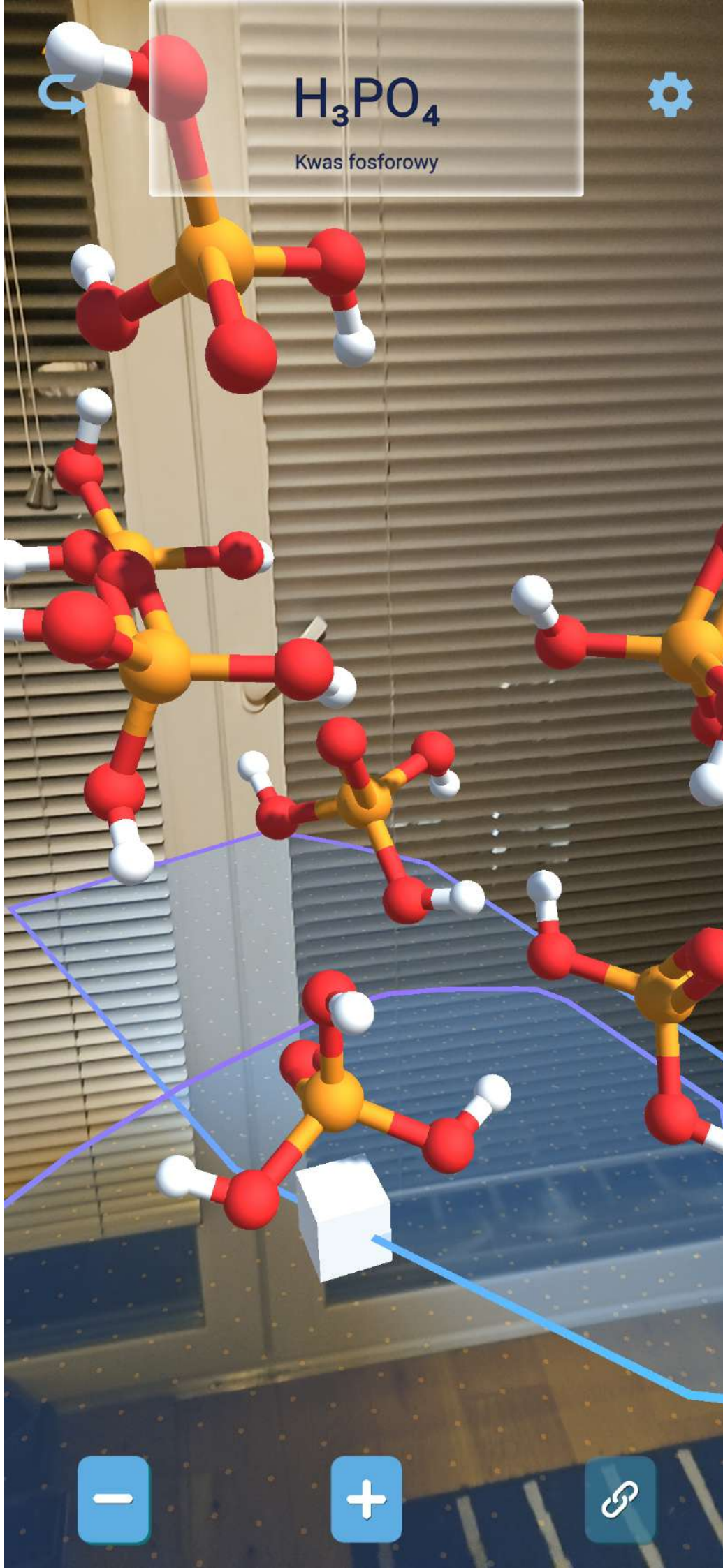






Kwas fosforowy





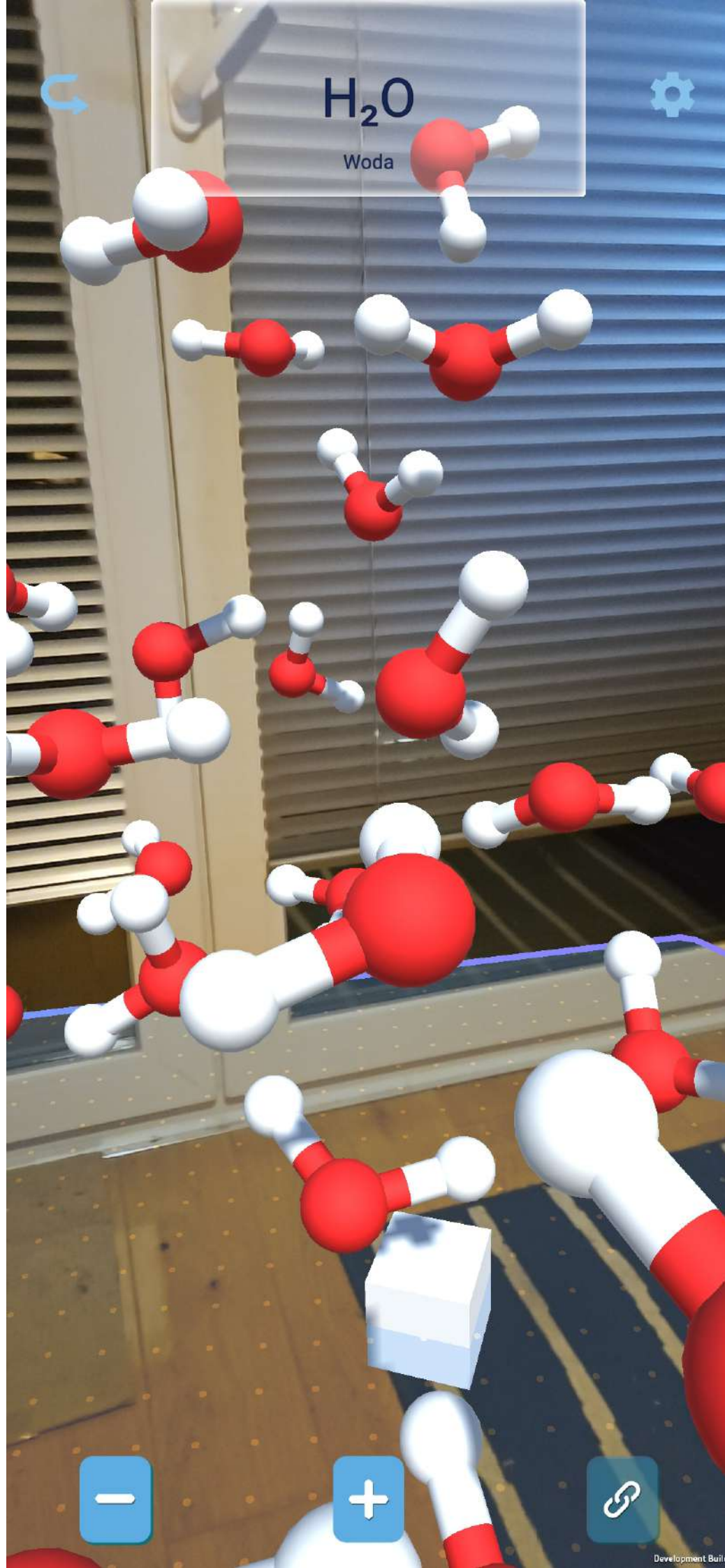




$\text{H}_2\text{O}$

Woda





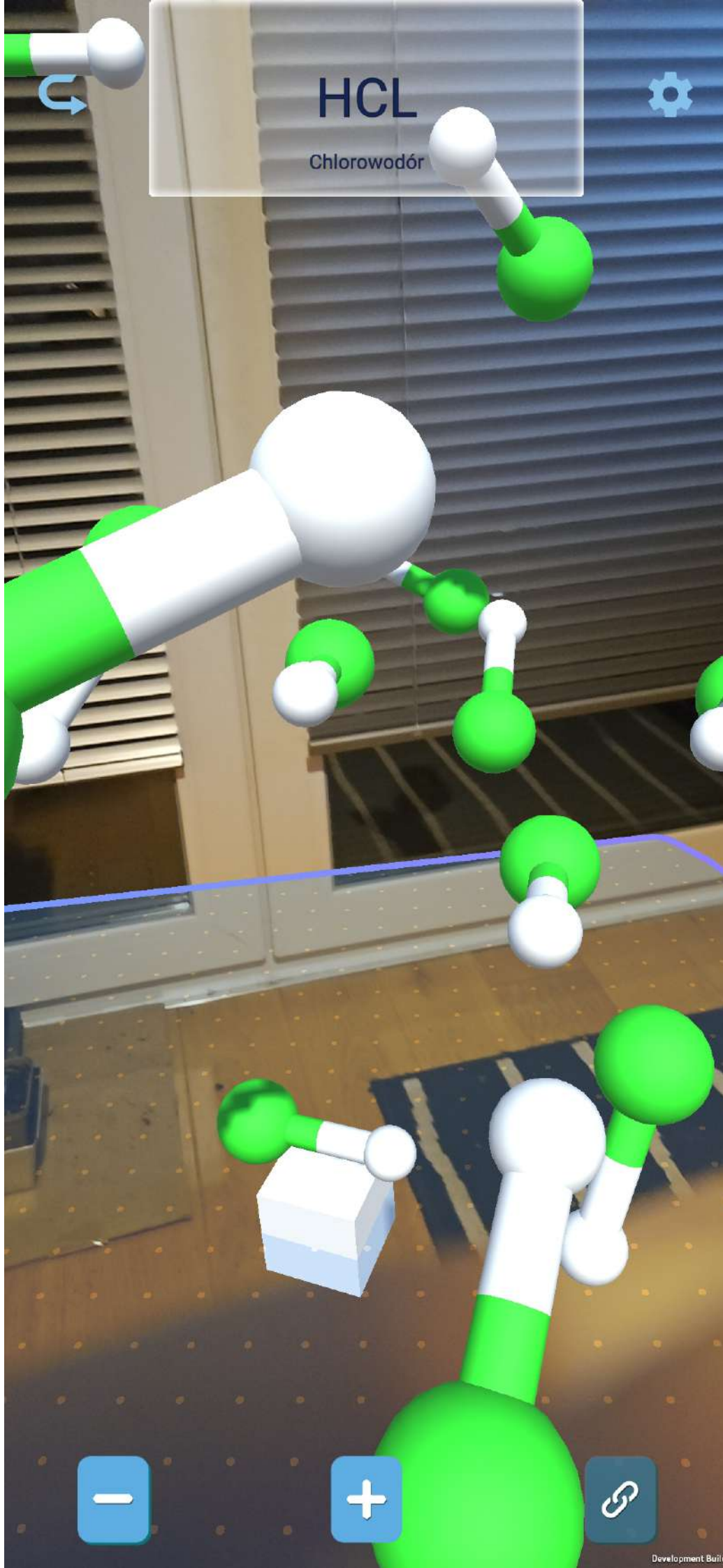


# HCL

Chlorowodór

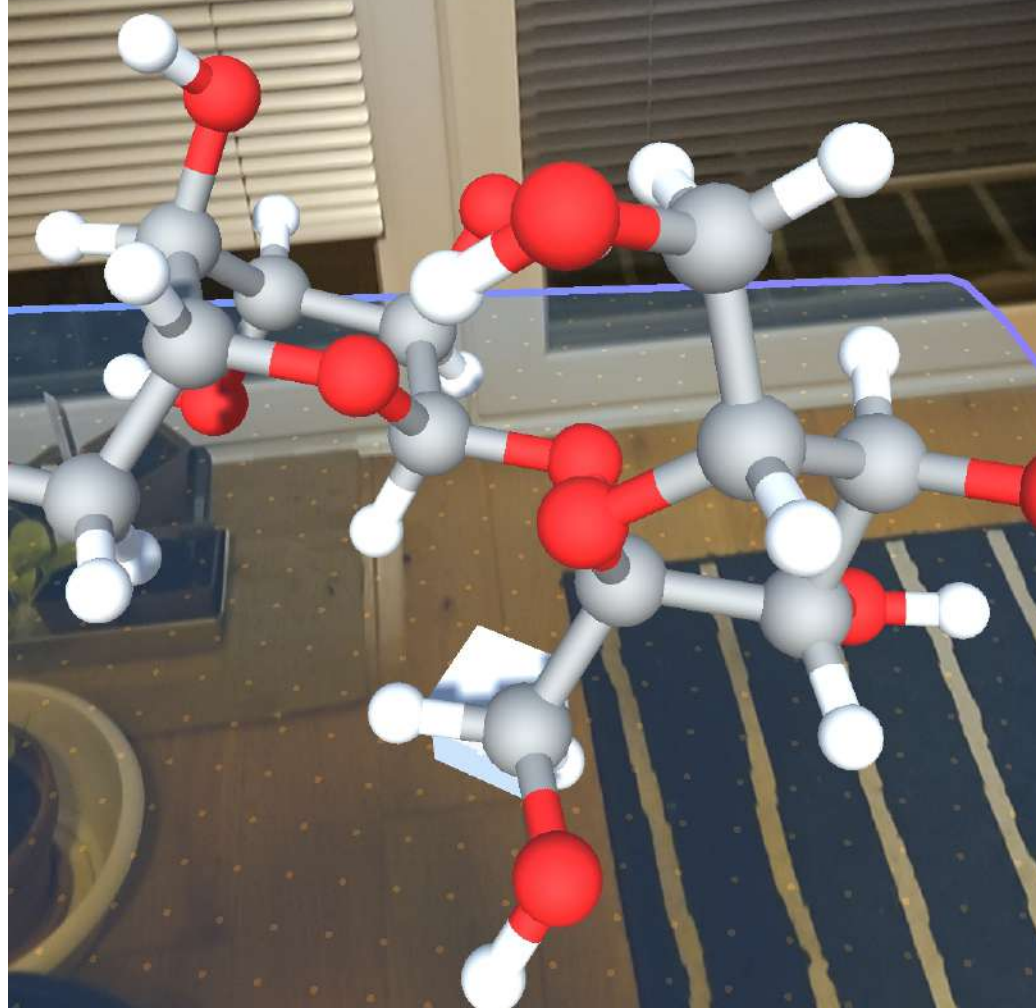








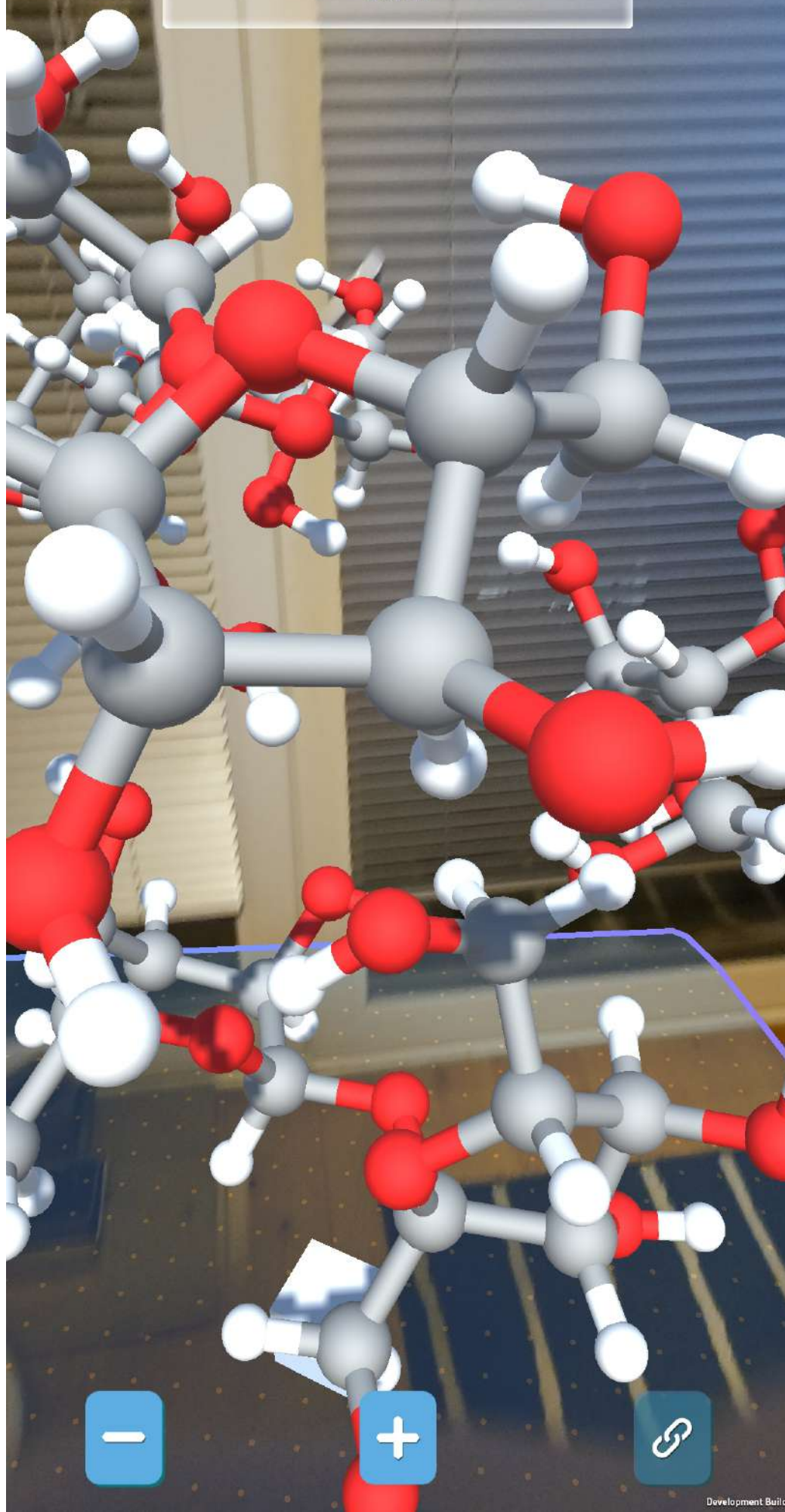
Cukier





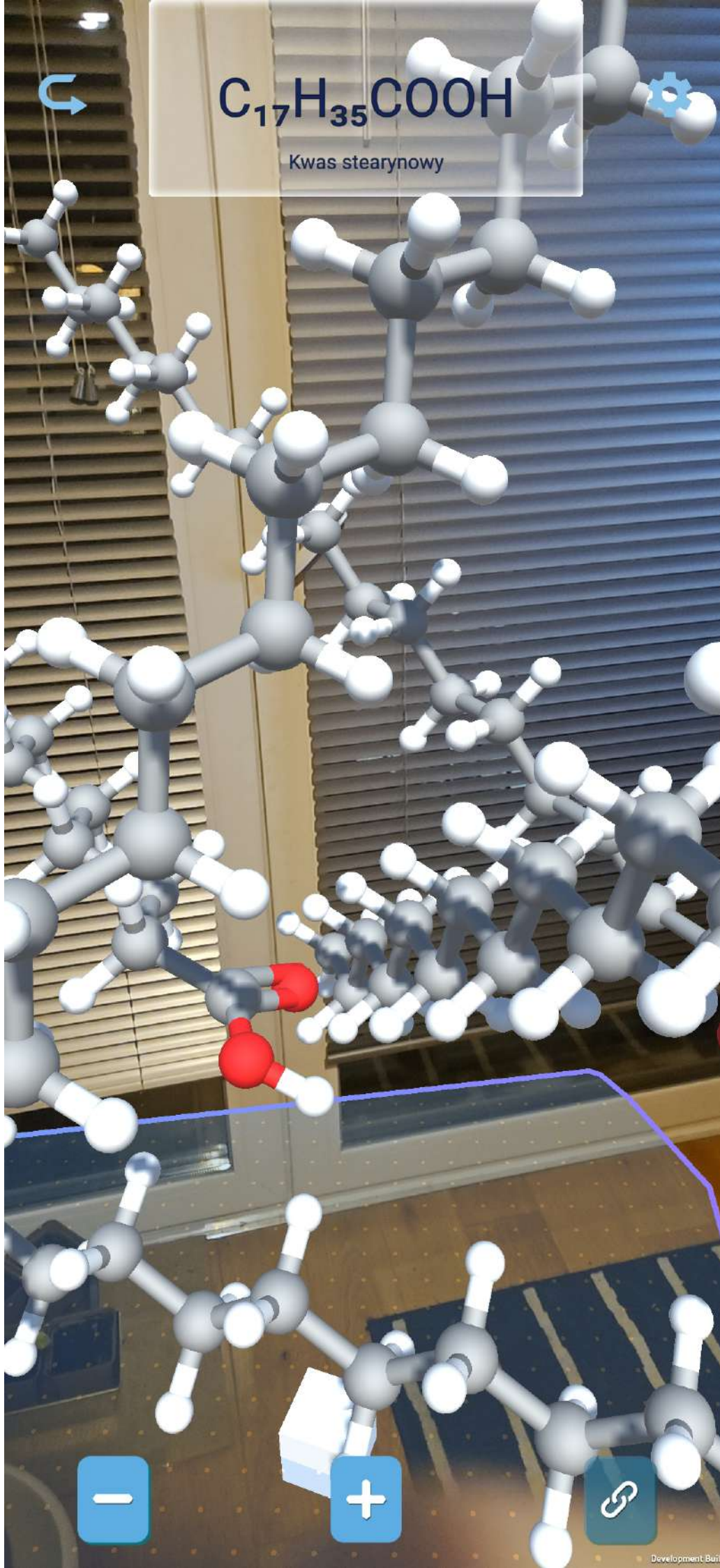


Cukier







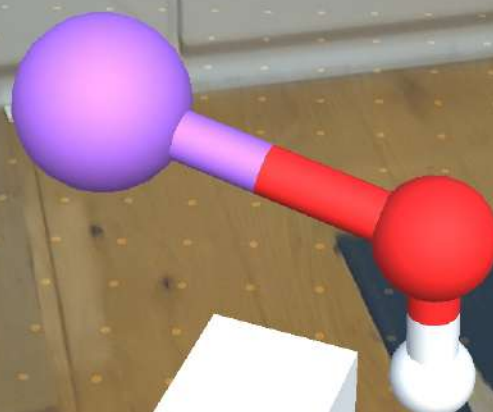


Kwas stearynowy



# NaOH

Wodorotlenek sodu

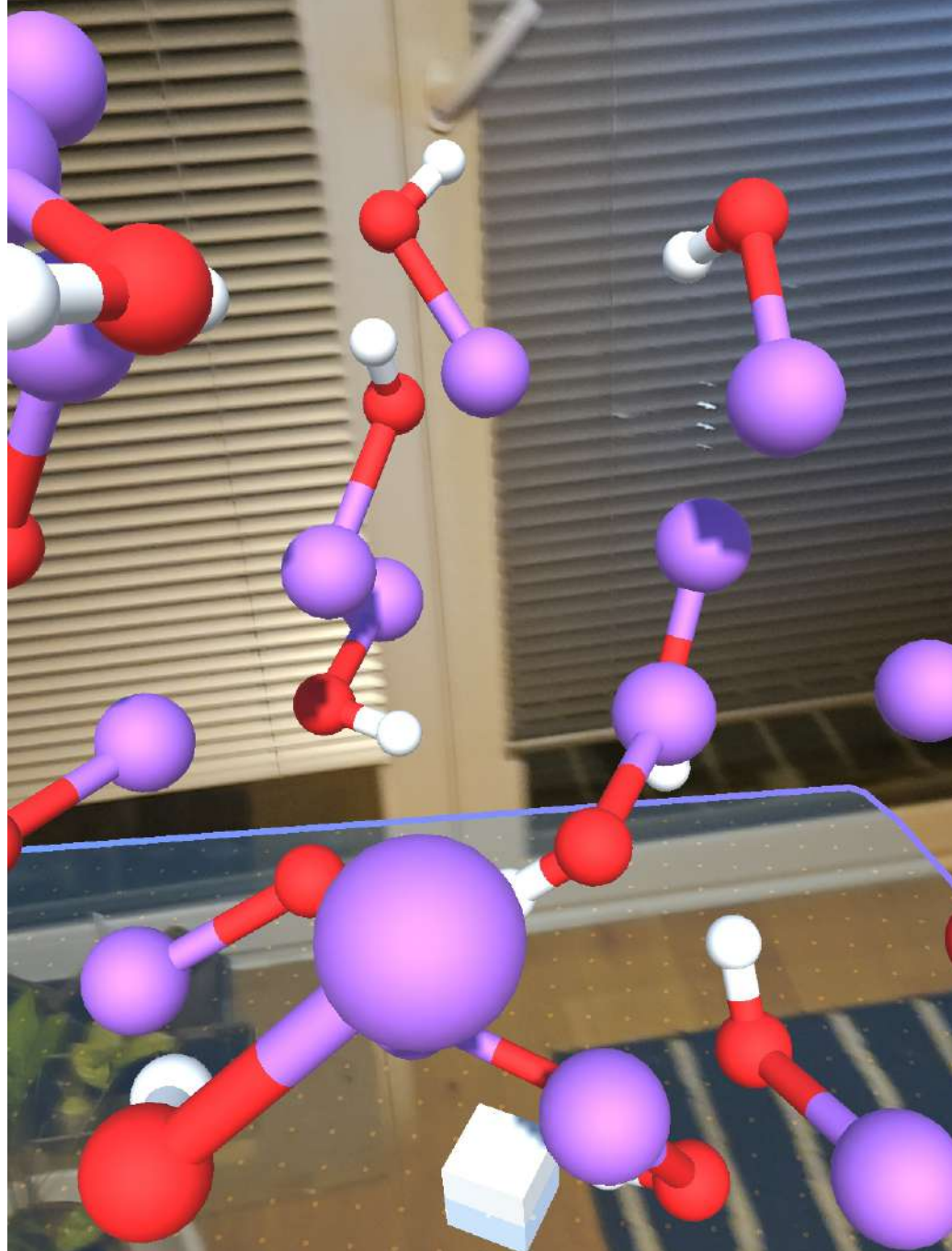






NaOH

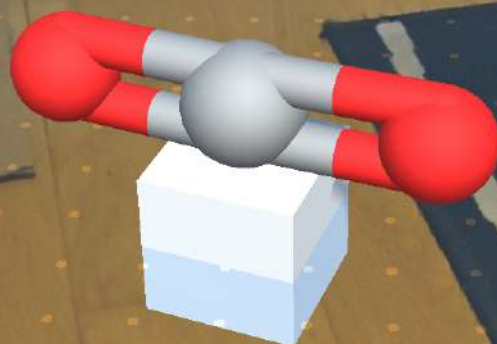
Wodorotlenek sodu



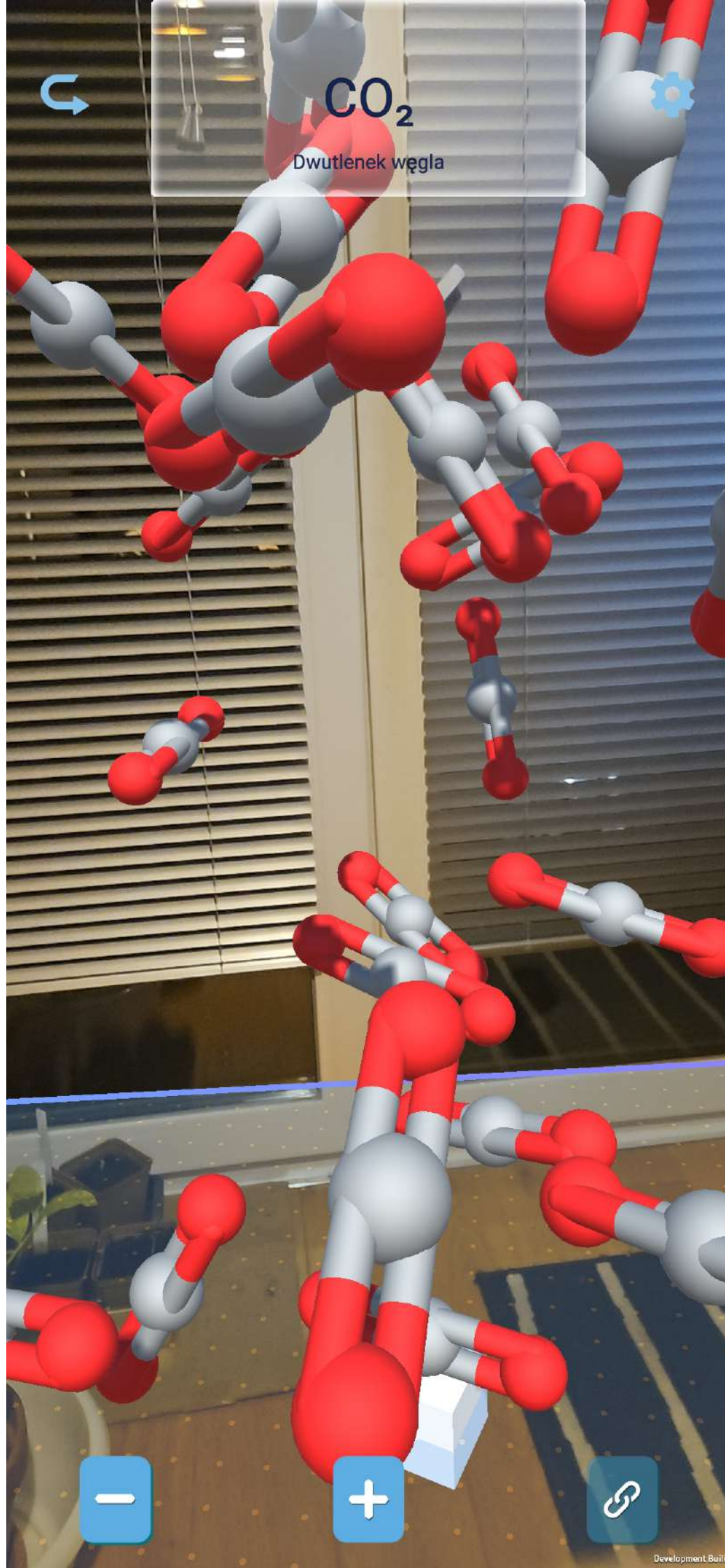


$\text{CO}_2$

Dwutlenek węgla





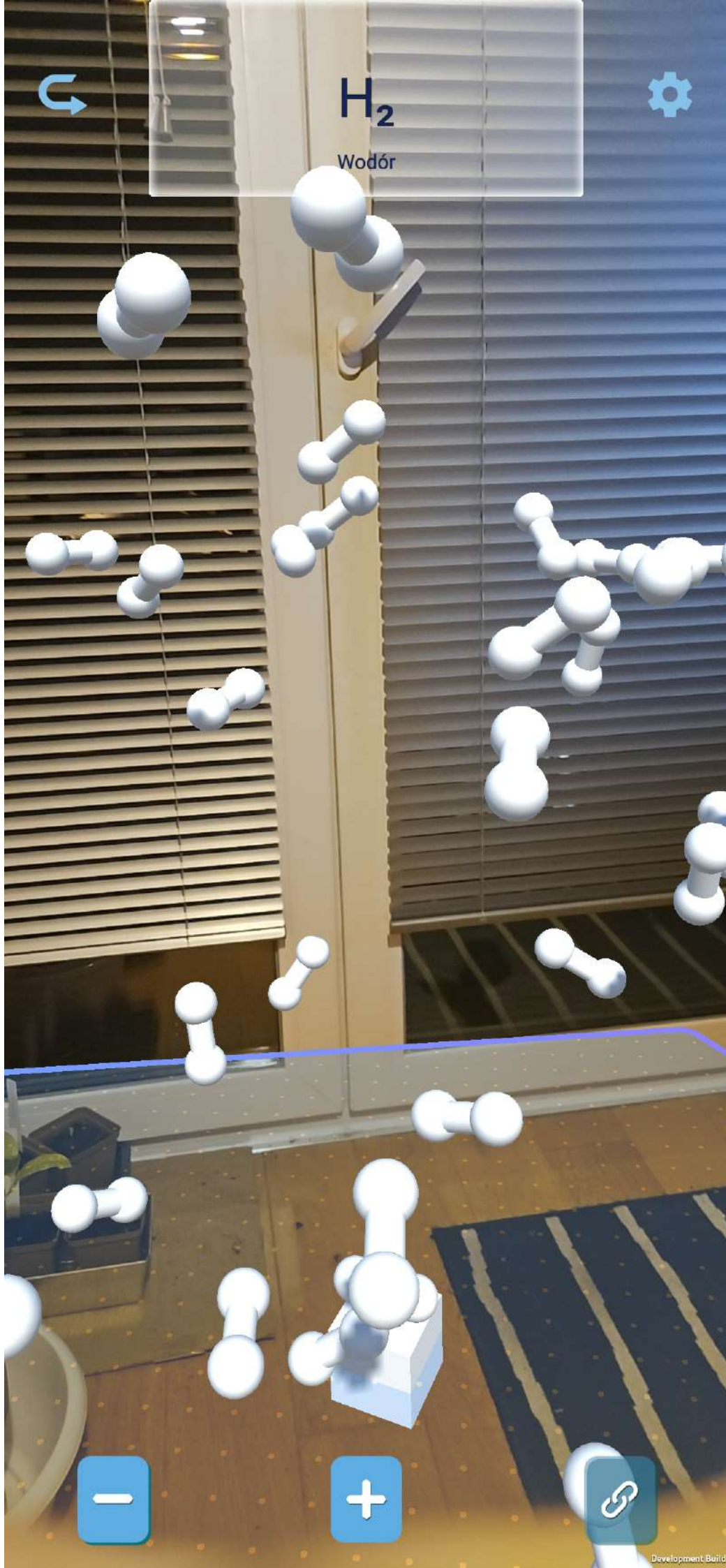




Wodór







$H_2$

Wodór

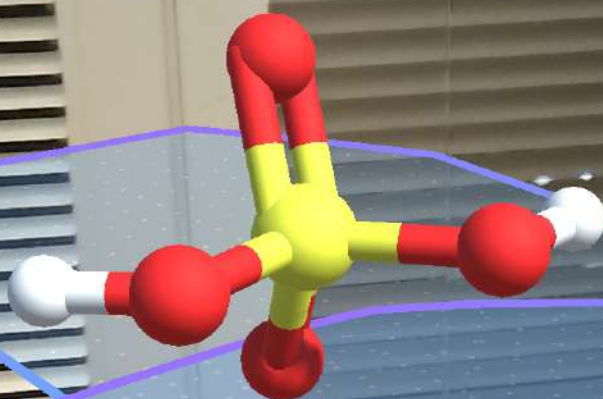
—

+





Kwas siarkowy







Kwas siarkowy

