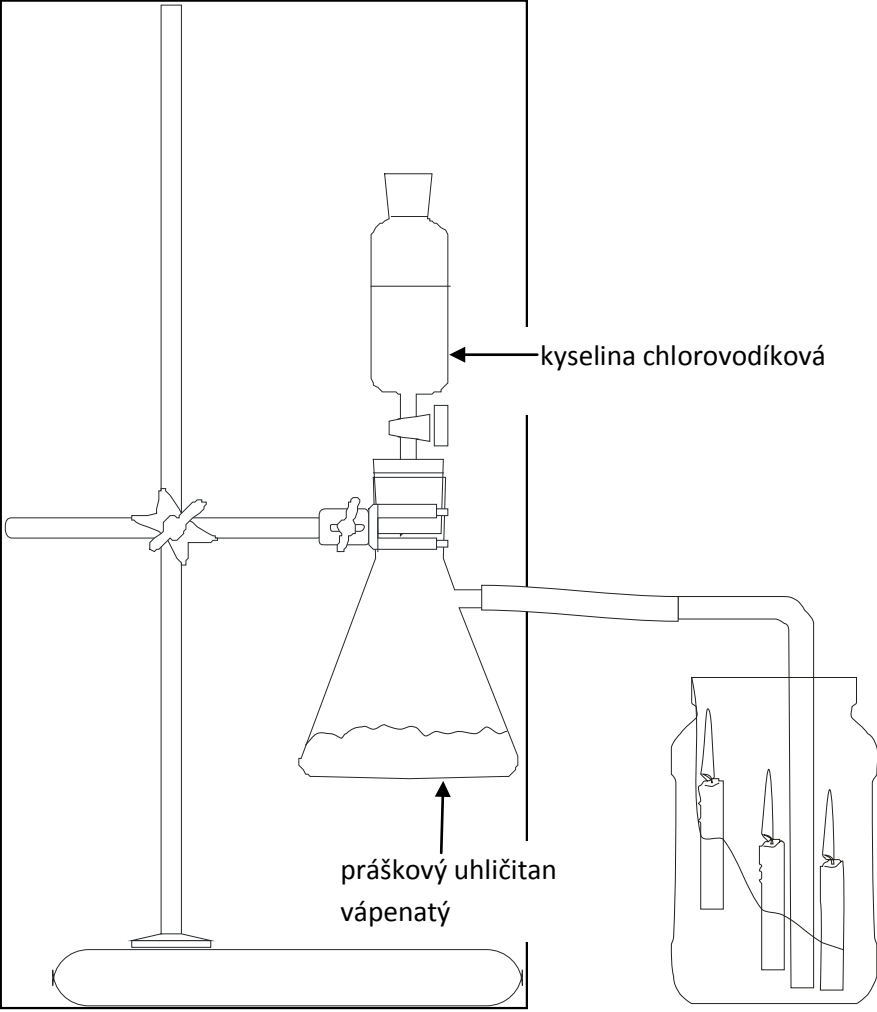


19a	<u>Metodický list</u>	Cílová skupina: žáci II. stupně ZŠ, nižší ročníky gymnázií
	Téma: Automobilový průmysl	Použité metody a formy: učitelský demonstrační pokus
	Aktivita:	Časová náročnost: 15 minut
	CO₂ a jeho vlastnosti	Prostředí výuky: třída, učebna chemie
Cíle aktivity:	<p>Žák si osvojí informace o vlastnostech oxidu uhličitého CO₂.</p> <p>Žák vyvozuje důsledky nadměrného znečištění ovzduší oxidem uhličitým.</p> <p>Žák aplikuje získané poznatky v environmentálním kontextu.</p>	
Teoretická východiska:	<p>Oxid uhličitý je bezbarvý, lehce zkapalnitelný plyn, bez chuti a zápachu. Je těžší než vzduch. Vzniká při dokonalém spalování uhlíku za dostatečného přístupu vzduchu, při dýchání, tlení, hnití, kvašení, ale také jako produkt spalování různých druhů paliv automobilů.</p> <p>Pro demonstraci jeho vlastností si jej můžeme připravit v laboratoři reakcí uhličitánů se silnými kyselinami nebo jejich tepelným rozkladem. Reakcí uhličitánu vápenatého (CaCO₃) s kyselinou chlorovodíkovou (HCl), která má bouřlivý průběh, vzniká oxid uhličitý (CO₂). Ten vyplňuje otevřenou nádobu ode dna, protože je těžší než vzduch, který je tak postupně vytěšňován. Jelikož je oxid uhličitý plyn nepodporující hoření, pak dochází k uhasnutí plamene.</p>	
Pomůcky:	kuželová baňka s bočním vývodem, dělicí nálevka s kohoutem, stojan, svorka křížová dvojitá, držák, zátky s otvorem, hadička, odvodná trubice, nádoba na jímání plynu (zavařovací sklenice), drát (cca 25 cm), svíčky 3 ks, zápalky, chemická lžička	
Chemikálie:	uhličitán vápenatý (CaCO ₃), kyselina chlorovodíková (HCl) zředěná v poměru 1:1	
Bezpečnost práce:	<p>Kyselina chlorovodíková (HCl) má intenzivní dráždivé účinky. Inhalace par může při dlouhé expozici způsobit poškození sliznice dýchacích cest.</p> <p>Při potřísnění kůže zasažené místo ihned oplachujeme silným proudem vody. Potřísněný oděv co nejrychleji odložit. Jako neutralizační roztok lze použít 2% roztok NaHCO₃ (5 – 15 lžic NaHCO₃ do 1 litru vody).</p> <p>Při zasažení očí vyplachujeme velkým množstvím vody po dobu cca 15 minut, přičemž voda nesmí téci z kontaminovaného oka do čistého.</p> <p>Při požití ihned vypláchneme ústa vodou nebo mlékem. Ihned po požití (do 5 – 10 minut) dáme vypít půl litru vlažné vody nebo mléka a vyvoláme zvracení. Později již zvracení nevyvoláváme.</p> <p>Oxid uhličitý (CO₂) není toxický v běžném slova smyslu. Má lehce dráždivý účinek, ten je však při inhalaci zanedbatelný proti účinku hlavnímu, kterým je stimulace dýchání (prohloubení a zrychlení dechu), až ochrnutí dýchání při masivní expozici. Na malé koncentrace CO₂ se organismus dobře adaptuje, při dlouhé expozici má slabý narkotický účinek, projevující se snížením kyslíkové spotřeby organismu.</p> <p>Uhličitán vápenatý (CaCO₃) není toxický, působí slabě iritačně. Nemá nepříznivé účinky na životní prostředí. Jedná se totiž o minerální látku, která se vyskytuje běžně v přírodě. Je stálá a nepodléhá degradaci. Při expozici vdechováním je nutné vyvést postiženého na čerstvý vzduch. Při styku s kůží omýt proudem vody a ošetřit ochrannou masťou. Při zasažení očí vypláchnout proudem vody. Při požití vypít alespoň 0,5 l vody.</p>	
Zadání úkolu (ů):	<p>Na základě pokusu vyvoďte vlastnosti oxidu uhličitého.</p> <p>Získané informace aplikujte na téma „Jezdíme autem“.</p>	

<p>Postup a návod k praktickým činnostem:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sestavíme aparaturu pro vyvíjení oxidu uhličitého (CO₂) podle schématu viz obrázek. 2) Do kuželové baňky nasypeme cca 2 lžíce práškového uhličitanu vápenatého (CaCO₃). 3) Dělicí nálevku při uzavřeném kohoutu naplníme do poloviny zředěnou kyselinou chlorovodíkovou (1:1). 4) Svíčky upevníme pomocí drátu do různých výšek, zapálíme je a vložíme do jímací nádoby (zavařovací sklenice). 5) Otevřením kohoutu dělicí nálevky začneme pozvolna přikapávat kyselinu chlorovodíkovou do kuželové baňky s práškovým uhličitanem vápenatým. 6) Uvolňující se oxid uhličitý jímáme odvodnou trubicí do jímací nádoby se zapálenými svíčkami. 7) Pozorujeme působení vznikajícího oxidu uhličitého na hořící svíčky.
<p>Obrázek:</p>	
<p>Závěr:</p>	<p>Reakcí CaCO₃ s HCl vzniká CO₂, který je těžší než vzduch, proto se plní postupně od spodní části jímací nádoby se svíčkami. Oxid uhličitý je plyn nepodporující hoření, z tohoto důvodu přestávají svíčky hořet postupně od nejnižší umístění po nejvyšší umístění.</p>