Supporting Information for

Exploring the Feasibility of an Air Sensor Array for the Real-Time Detection and Characterization of VOCs

Amanda Gao[1a], Matthew B. Goss[1b], Erik Helstrom[1], David H. Hagan[3], Jesse H. Kroll[1,2]

[1]Department of Civil and Environmental Engineering, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA
[2]Department of Chemical Engineering, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA
[3]QuantAQ Inc., Somerville, MA 02143, USA
[a]current address: US Environmental Protection Agency, Durham, NC 27709, USA
[b]current address: Faculty of Arts and Sciences, Harvard University, Cambridge, MA 02138, USA

Correspondence to: Amanda Gao (gao.amanda@epa.gov) and Jesse Kroll (jhkroll@mit.edu)

Table S1: Summary of VOC air sensor sensitivities.

	PID Sensitivity (mV/ppb)			EC Sensitivity (mV/ppb)		
Compound	10.0 eV	10.6 eV	HS	Type 1 (no bias)	Type 1 (bias)	Type 2
1-hexene	5.1×10^{-3} ($\pm 2.6\times10^{-4}$)	5.2×10^{-3} ($\pm 5.5\times10^{-4}$)	2.5×10^{-1} ($\pm 4.2\times10^{-3}$)	2.0×10^{-3} ($\pm 2.6\times10^{-4}$)	-	1.8×10^{-3} ($\pm 3.0\times10^{-4}$)
1-octene	6.12×10^{-4} ($\pm 1.5\times10^{-4}$)	-	1.2×10^{-1} ($\pm 2.1\times10^{-3}$)	1.4×10^{-3} ($\pm 2.3\times10^{-4}$)	8.4×10^{-3} ($\pm 1.7\times10^{-3}$)	1.1×10^{-3} ($\pm 1.2\times10^{-4}$)
2-pentanone	3.6×10^{-3} ($\pm 3.7\times10^{-4}$)	3.3×10^{-3} ($\pm 6.6\times10^{-4}$)	4.0×10^{-1} ($\pm 6.6\times10^{-3}$)	-	-	-
2-heptanone	-	-	1.5×10^{-1} ($\pm 6.3\times10^{-3}$)	-	-	-
acetone	3.32×10^{-2} ($\pm 3.7\times10^{-4}$)	8.1×10^{-2} ($\pm 1.0\times10^{-3}$)	1.8 ($\pm 2.3\times10^{-2}$)	-	-	-
α-pinene	3.5×10^{-3} ($\pm 2.4\times10^{-4}$)	-	3.1×10^{-1} ($\pm 6.5\times10^{-3}$)	-	-	-
chlorobenzene	1.6×10^{-2} ($\pm 7.2\times10^{-4}$)	2.5×10^{-2} ($\pm 7.0\times10^{-4}$)	8.6×10^{-1} ($\pm 1.2\times10^{-2}$)	-	-	-
isoprene	1.5×10^{-2} ($\pm 9.5\times10^{-4}$)	1.9×10^{-2} ($\pm 2.4\times10^{-3}$)	6.6×10^{-1} ($\pm 1.9\times10^{-2}$)	1.0×10^{-2} ($\pm 6.0\times10^{-4}$)	2.7×10^{-2} ($\pm 2.2\times10^{-3}$)	1.1×10^{-2} ($\pm 3.3\times10^{-4}$)
o-xylene	3.1×10^{-3} ($\pm 5.7\times10^{-5}$)	2.1×10^{-3} ($\pm 1.0\times10^{-5}$)	4.9×10^{-2} ($\pm 7.5\times10^{-4}$)	1.3×10^{-3} ($\pm 2.5\times10^{-4}$)	-	-
toluene	3.3×10^{-3} ($\pm 1.8\times10^{-4}$)	3.3×10^{-3} ($\pm 3.7\times10^{-4}$)	2.7×10^{-1} ($\pm 3.2\times10^{-3}$)	6.4×10^{-4} ($\pm 1.8\times10^{-4}$)	2.8×10^{-3} ($\pm 6.1\times10^{-4}$)	-

	MOx Type 1 Sensitivity: A (mV/ppb$^{\beta}$)			MOx Type 2 Sensitivity: A (mV/ppb$^{\beta}$)		
Compound	4.75 V	5.0 V	5.25 V	4.75 V	5.0 V	5.25 V
1-hexene	A: 17 (± 5.4) β: 7.1×10^{-1} (± 6.3×10^{-2})	A: 3.5 (± 1.6) β: 9.6×10^{-1} (± 9.3×10^{-2})	A: 17 (± 4.8) β: 6.5×10^{-1} (± 5.6×10^{-2})	A: 65 (± 32) β: 7.4×10^{-1} (± 9.8×10^{-2})	A: 32 (± 14) β: 8.4×10^{-1} (± 9.0×10^{-2})	A: 38 (±14) β: 7.5×10^{-1} (± 7.5×10^{-2})
1-octene	A: 9.4 (± 6.4) β: 7.5×10^{-1} (± 1.4×10^{-1})	A: 6.4×10^{-1} (± 3.4×10^{-1}) β: 1.2 (± 1.2×10^{-1})	A: 18 (± 9.6) β: 5.7×10^{-1} (± 9.9×10^{-2})	A: 17 (± 6.2) β: 9.6×10^{-1} (± 7.7×10^{-2})	A: 11 (± 4.9) β: 9.9×10^{-1} (± 9.3×10^{-2})	A: 19 (± 7.9) β: 8.2×10^{-1} (± 8.4×10^{-2})
2-pentanone	A: 19 (± 5.8) β: 6.9×10^{-1} (± 6.2×10^{-2})	A: 4.9 (± 1.2) β: 9.0×10^{-1} (± 5.0×10^{-2})	A: 20 (± 4.6) β: 6.2×10^{-1} (± 4.5×10^{-2})	A: 1.4×10^{2} (± 65) β: 6.0×10^{-1} (± 8.8×10^{-2})	A: 53 (± 20) β: 7.6×10^{-1} (± 7.7×10^{-2})	A: 56 (± 18) β: 6.9×10^{-1} (± 6.5×10^{-2})
2-heptanone	A: 9.2 (± 2.8) β: 7.8×10^{-1} (± 6.2×10^{-2})	A: 5.3×10^{-1} (± 2.2×10^{-1}) β: 1.3 (± 8.7×10^{-2})	A: 15 (± 4.1) β: 6.4×10^{-1} (± 5.1×10^{-2})	A: 50 (± 9.5) β: 7.8×10^{-1} (± 3.8×10^{-2})	A: 13 (± 1.6) β: 9.9×10^{-1} (± 2.5×10^{-2})	A: 24 (± 3.2) β: 8.1×10^{-1} (± 2.6×10^{-2})
acetone	A: 13 (± 4.5) β: 7.5×10^{-1} (± 7.1×10^{-2})	A: 6.1 (± 1.5) β: 8.4×10^{-1} (± 5.0×10^{-2})	A: 17 (± 3.3) β: 6.5×10^{-1} (± 3.9×10^{-2})	A: 84 (± 32) β: 6.9×10^{-1} (± 7.5×10^{-2})	A: 38 (± 13) β: 8.0×10^{-1} (± 6.7×10^{-2})	A: 39 (± 11) β: 7.6×10^{-1} (± 5.7×10^{-2})
α-pinene	A: 18 (± 9.8) β: 7.3×10^{-1} (± 1.1×10^{-1})	A: 2.1 (± 7.8×10^{-2}) β: 1.1 (± 8.0×10^{-3})	A: 36 (± 18) β: 5.2×10^{-1} (± 9.2×10^{-2})	A: 2.9×10^{2} (± 2.0×10^{2}) β: 4.8×10^{-1} (± 1.2×10^{-1})	A: 93 (± 21) β: 6.7×10^{-1} (± 4.4×10^{-2})	A: 1.4×10^{2} (± 28) β: 5.4×10^{-1} (± 3.8×10^{-2})
chlorobenzene	A: 5.7 (± 3.9) β: 8.4×10^{-1} (± 1.4×10^{-1})	A: 2.6 (± 1.4) β: 8.7×10^{-1} (± 1.1×10^{-1})	A: 5.3 (± 2.7) β: 7.6×10^{-1} (± 1.0×10^{-1})	A: 4.2 (± 2.0) β: 9.2×10^{-1} (± 1.0×10^{-1})	A: 4.1(± 1.3) β: 9.9×10^{-1} (± 6.5×10^{-2})	A: 6.5 (± 2.0) β: 9.1×10^{-1} (± 6.4×10^{-2})
isoprene	A: 22 (± 5.1) β: 7.0×10^{-1} (± 4.5×10^{-2})	A: 14 (± 4.8) β: 7.6×10^{-1} (± 6.9×10^{-2})	A: 14 (± 7.4) β: 7.2×10^{-1} (± 1.0×10^{-1})	A: 3.1×10^{2} (± 1.7×10^{2}) β: 4.4×10^{-1} (± 9.4×10^{-2})	A: 1.7×10^{2} (± 8.3) β: 5.6×10^{-1} (± 8.9×10^{-2})	A: 1.0×10^{2} (± 46) β: 6.1×10^{-1} (± 8.9×10^{-2})
o-xylene	A: 1.2×10^{-1} (± 1.3×10^{-1}) β: 1.4 (± 2.4×10^{-1})	A: 1.0×10^{-1} (± 1.1×10^{-1}) β: 1.4 (± 2.4×10^{-1})	A: 4.8×10^{-1} (± 3.2×10^{-1}) β: 1.1 (± 1.4×10^{-1})	A: 1.4 (± 6.4×10^{-1}) β: 1.2 (± 9.4×10^{-2})	A: 2.0 (± 6.2×10^{-1}) β: 1.1 (± 6.5×10^{-2})	A: 4.8 (± 2.1) β: 1.0 (± 9.2×10^{-2})
toluene	A: 4.6 (± 1.2) β: 8.3×10^{-1} (± 5.2×10^{-2})	A: 1.2 (± 3.3×10^{-1}) β: 1.0 (± 6.1×10^{-2})	A: 8.5 (± 2.2) β: 6.8×10^{-1} (± 5.2×10^{-2})	A: 35 (± 18) β: 7.1×10^{-1} (± 1.0×10^{-1})	A: 8.0 (± 1.2) β: 1.0 (± 3.0×10^{-2})	A: 14 (± 2.0) β: 8.6×10^{-1} (± 3.0×10^{-2})

Table S2: Summary of sensor sensitivities (in mV/ppb) to binary mixtures.

Mixture	Sensor			
	PID0 (10.0 eV)	**PID2 (HS 10.6 eV)**	**EC Type 1 (no bias)**	**EC Type 2**
1-hexene	5.1×10^{-3} ($\pm 2.6 \times 10^{-4}$)	2.5×10^{-1} ($\pm 4.2 \times 10^{-3}$)	2.0×10^{-3} ($\pm 2.6 \times 10^{-4}$)	1.8×10^{-3} ($\pm 3.0 \times 10^{-4}$)
1-octene	6.0×10^{-4} ($\pm 1.6 \times 10^{-4}$)	1.2×10^{-1} ($\pm 2.1 \times 10^{-3}$)	1.4×10^{-3} ($\pm 2.3 \times 10^{-4}$)	1.1×10^{-3} ($\pm 1.2 \times 10^{-4}$)
1:1 mix	2.8×10^{-3} ($\pm 2.1 \times 10^{-4}$)	1.7×10^{-1} ($\pm 2.3 \times 10^{-3}$)	No data [a]	No data [a]
3:1 mix	3.4×10^{-3} ($\pm 1.5 \times 10^{-4}$)	2.1×10^{-1} ($\pm 3.4 \times 10^{-3}$)	1.8×10^{-3} ($\pm 2.8 \times 10^{-4}$)	1.5×10^{-3} ($\pm 2.1 \times 10^{-4}$)

[a] denotes missing values due to issues with EC power supply.

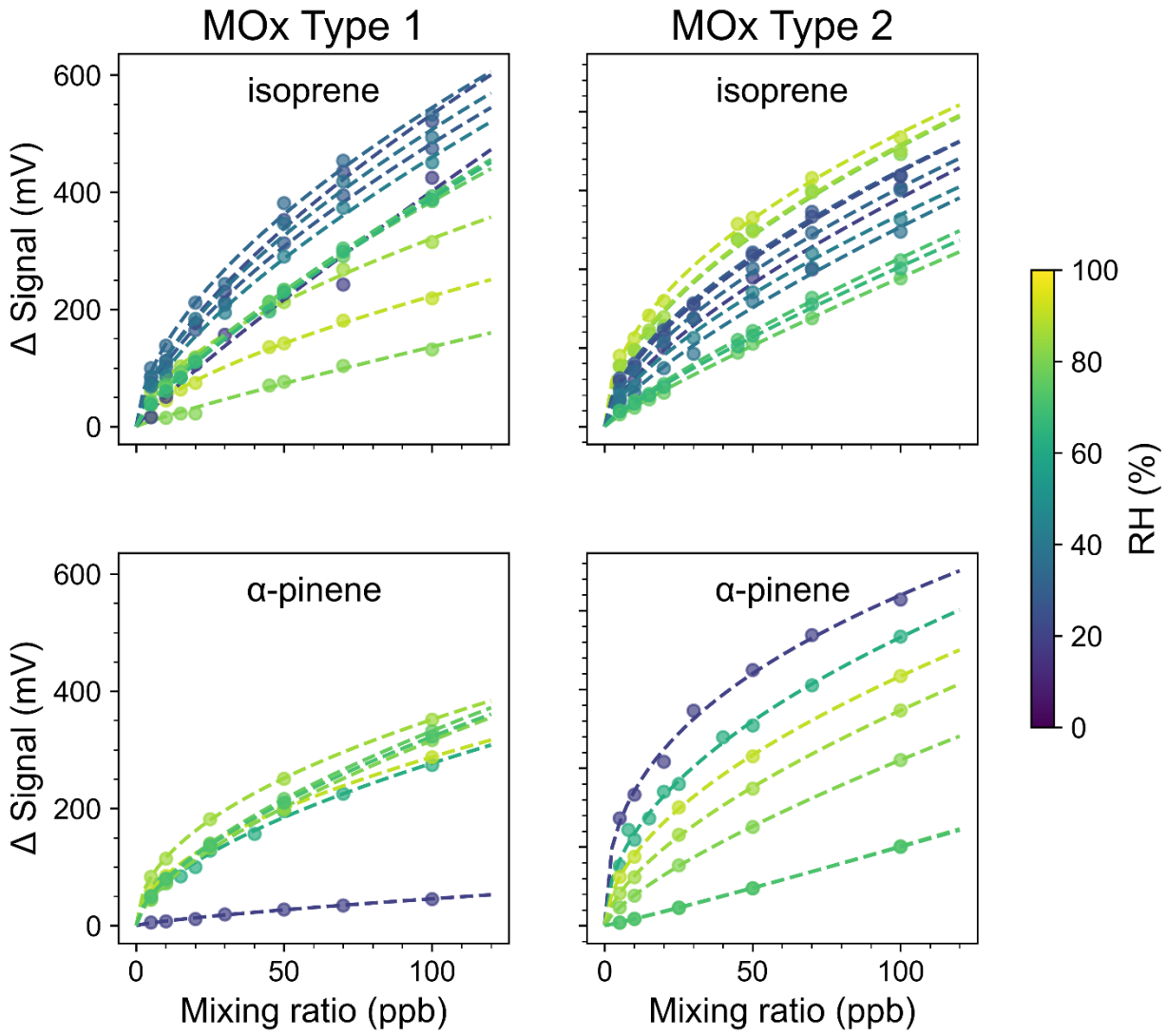

Figure S1: MOx responses to isoprene (first row) and α-pinene. Dotted lines represent the power law regression for measured calibration points. Calibration curves are coloured based on the measurement relative humidity.