

Pengenalan Singkat kepada Isi daripada NOP



<http://www.oc-praktikum.de>

Teks dan Latar Belakang

Database NOP menawarkan informasi tentang banyak topik yang berkaitan dengan pendidikan kimia organik modern dalam bentuk teks-teks pendek. Teks-teks ini hanya dipergunakan untuk studi independen, atau sebagai dasar untuk ceramah pendidikan. Kategori-kategori berikut ini menawarkan artikel tentang subjek yang diberikan **Sustainability (Keberlanjutan)**, **NOP - How?** dan **Techniques (Teknik)**:

- Keberlanjutan
- Hukum dan peraturan
- Prosedur evaluasi untuk bahan kimia, reaksi, dan limbah
- Penjelasan secara fisik, kimiawi, toksikologi, dan ekotoksikologi
- Sumber informasi untuk topik tentang perlindungan lingkungan dan keselamatan di tempat kerja
- Manajemen lingkungan (contoh: pembuangan limbah)
- Isi dan kompilasi tentang keseimbangan alam (ecobalance)
- Aplikasi energi dalam reaksi kimia (contoh: dengan radiasi microwave)
- Pengukuran energi dan indikasi energi
- Optimalisasi reaksi dan minimalisasi limbah.

Suatu pendekatan ke topik yang berkaitan dengan kelas laboratorium klasik seperti

- Cara kerja di laboratorium,
- Kromatografi, dan
- Spektroskopi

ditemukan dalam kompilasi sumber informasi terkini dalam bahasa Inggris, yang bisa ditemukan dalam kebanyakan perpustakaan sains, dan dipakai dalam banyak kelas laboratorium.

Glosarium, yang menawarkan fungsi search (pencarian), menyediakan definisi pendek tentang istilah dan juga link ke teks yang lebih mendalam, contohnya efisiensi energi, panas reaksi, dan polutan beracun seperti dioxin atau polychlorinated biphenyls (PCB).

Data Karakteristik tentang Bahan Kimia

Hanya orang yang tahu tentang apa yang telah diketahui tentang sifat-sifat dan efek dari bahan kimia mampu melaksanakan eksperimen yang bisa diberlangsungkan dengan zat kimia. Jadi, jika Anda memilih pilihan "substances" (zat) dalam menu untuk suatu eksperimen, Anda akan menemukan persediaan data untuk setiap bahan kimia ditampilkan dalam bentuk grafik. Anda bisa melihat sekilas berapa banyak informasi tentang sifat-sifat dan efek dari setiap bahan kimia yang bisa diambil dari literatur. Di bawah judul "effect factors" (faktor efek) tersedia informasi sekilas tentang potensi bahaya (untuk kesehatan manusia) dari semua bahan kimia yang dipakai atau dihasilkan dalam eksperimen. Setelah mengklik nama bahan kimia pada daftar Anda dapat mengetahui di bawah judul "limit values/ classifications (klasifikasi)", jika zat tersebut termasuk dalam MAK-Werte Liste (Jerman, Daftar nilai TLV, kesehatan dan keselamatan dalam bekerja). Juga jika German Umweltbundesamt (Badan Federal Lingkungan untuk Manusia dan Lingkungan) telah mengklasifikasikan zat ini sebagai bahan kimia yang mencemari air water pollution class dengan kategori polusi air, Anda bisa menemukannya di sini (perlindungan lingkungan) Hubungan langsung (direct link) dengan data sifat-sifat dan efek bahan kimia tanpa memakai halaman "lab experiment" (eksperimen laboratorium) disediakan oleh kolom "substances" pada halaman depan NOP. Zat-zat spesifik dapat dicari dengan fungsi "search". Daftar link ke halaman dan database di internet dapat ditemukan di sini, yang kami kira berguna untuk pencarian independen sifat-sifat dan efek bahan kimia.

Untuk bahan kimia dalam database NOP, data physico-chemical, toxicological, dan ecotoxicological dapat ditampilkan dengan benar. Jadi, dasar untuk klasifikasi suatu zat (ungkapan resiko, ungkapan keselamatan, TLV, dan kategori polusi air) menjadi dapat dimengerti. Klasifikasi dan German Betriebsanweisungen diberikan sesuai kebutuhan. Tetapi, hanya beberapa zat dalam NOP memiliki data yang lengkap pada saat ini. Terkadang riset eksperimen yang diperlukan belum dilakukan dan juga tidak semua data dapat ditemukan dalam literature umum. Dalam hal ini, Anda hanya menemukan judul identity, 3-D structure, dan limit values/ classifications (klasifikasi) untuk zat tersebut. Ini akan mendorong pemakai NOP untuk memulai pencarian independen untuk informasi lebih lanjut. Sebagai titik awal, kami menyediakan nomor CAS zat di bawah judul identity. Petunjuk selanjutnya untuk pencarian sukses dapat ditemukan dalam paragraph tentang **evaluasi bahaya untuk zat kimia (Hazard assessment for chemical substances)** di bawah **NOP - How?**.

Eksperimen Laboratorium

Seperti kelas laboratorium lainnya eksperimen adalah bagian sentral dari NOP. Kolom **Experiments** mengarahkan pada halaman awal, di mana eksperimen tertentu dapat dipilih sesuai kriteria berbeda. Kriteria ini termasuk kategori zat, jenis reaksi, cara kerja, dan tingkat kesukasan. Anda juga dapat mengambil daftar semua (sekitar 75) eksperimen yang tersedia di sini. Koleksi NOP terdiri atas dua kelompok eksperimen laboratorium: eksperimen pada modul pengajaran NOP (Lehrmodul) telah dioptimalisasi, dianalisis, dan dievaluasi secara ekstensif. Eksperimen laboratorium ini dimaksudkan sebagai standar dan mendemonstrasikan bagaimana reaksi kimia dapat dioptimalisasi dan dievaluasi bahkan dalam konteks pendidikan. Judul-judul semua eksperimen pada modul pengajaran NOP ditampilkan dengan latar belakang abu-abu. Untuk eksperimen lainnya data yang diperlukan untuk melaksanakan eksperimen secara aman disediakan, dan juga analisis lengkap produk-produk tersebut. Akan tetapi, eksperimen tersebut belum dioptimalisasi dan dievaluasi secara ekstensif. Mahasiswa dan pengajar diberi kesempatan untuk mengoptimalkan dan mengevaluasi eksperimen tersebut dalam proyek-proyeknya sendiri.

Untuk setiap eksperimen halaman overview menampilkan persamaan reaksi, jenis reaksi, kategori zat yang terlibat dan cara kerja yang paling penting. Beberapa reaksi dapat dilaksanakan dengan cara yang berbeda dan bervariasi, contohnya dengan peralatan laboratorium klasik atau secara alternatif dengan oven microwave. Jika variasi alternatif reaksi tersedia, nomornya ditampilkan di bawah NOP-No. Nomor ini dihubungkan langsung dengan eksperimen yang bersangkutan.

Halaman untuk petunjuk menampilkan petunjuk sintesis dengan komentar hingga tiga batch sizes untuk eksperimen dalam modul pengajaran NOP, biasanya 10 dan 100 mmol. Prosedur untuk melaksanakan reaksi, purifikasi (pemurnian), dan pendaurulangan zat dibahas dalam bagian ini. Juga disebutkan waktu rata-rata untuk eksperimen, aspek yang mungkin mengalami gangguan, dan manajemen limbah. Komentar menggambarkan teknik-teknik yang digunakan dan bahan kimia. Untuk semua eksperimen petunjuk sintesis untuk semua batch size disediakan dalam dokumen PDF, beserta data analisis, komentar tambahan, prosedur pendek tentang manajemen limbah, dan daftar lengkap semua zat yang dibutuhkan. Dokumen PDF ini boleh di-print dan dipakai sebagai petunjuk di lab, di mana komputer dengan akses internet kadangkala sulit ditemukan.

Dalam skema pengoperasian, yang disediakan untuk semua eksperimen, bagan cara kerja ditampilkan beserta bagan material. Skema pengoperasian secara grafik juga merupakan ringkasan yang baik untuk menemukan target optimalisasi yang mungkin, contohnya dalam pendaurulangan atau pemrosesan limbah dan identifikasi produk tambahan.

Pilihan menu "substances" telah dibahas sebelumnya.

Pilihan menu selanjutnya, "equipment", menampilkan semua peralatan laboratorium yang diperlukan untuk eksperimen dengan foto untuk membantu mahasiswa pemula terutama mahasiswa asing untuk mengidentifikasi peralatan lab yang baru atau belum diketahui.

Pilihan menu "evaluation" mengumpulkan semua indikasi penting untuk reaksi seperti kapasitas (yield), ekonomi atom, efisiensi massa, massa zat yang dipakai dalam eksperimen dan massa zat yang dihasilkan/zat produk.

Beberapa eksperimen juga mempunyai teks evaluasi, yang mencoba mengintegrasikan kri-

teria berbeda untuk evaluasi, contohnya toksisitas (tingkat racun) zat yang digunakan atau dihasilkan, kapasitas yield), banyak limbah atau energi yang dipakai, etc. untuk evaluasi keberlanjutan yang lebih lengkap. Estimasi evaluasi juga diindikasikan oleh simbol rambu-rambu lalu lintas: lampu hijau menandai eksperimen yang efisiensi massa dan energinya sangat baik dan pemakaian zat-zat berbahaya minimal. Lampu kuning diberikan untuk eksperimen dengan beberapa resiko berkaitan dengan kesehatan manusia dan/atau lingkungan, dan juga bahwa dengan demikian harus dilaksanakan dengan derajat kehati-hatian dan keselamatan yang sesuai. Lampu merah memberitahukan aspek problematik eksperimen, yang mencuat dalam evaluasi bahaya. Untuk eksperimen jenis ini usaha preventatif tentang keselamatan yang ekstensif harus dilakukan dan eksperimen harus dioptimalisasi atau bahkan diganti dengan eksperimen lain yang kurang berbahaya. Jika symbol menunjukkan tanda tanya, eksperimen dapat dipakai sesuai dengan kriteria NOP (contohnya tidak ada zat berkadar racun tinggi, mencemari lingkungan, atau persisten dipakai atau dihasilkan dalam eksperimen, efisiensi massa dan energi dapat dioptimalisasi dan menggambarkan jenis reaksi penting dalam kimia organik). Resiko potensial untuk kesehatan manusia atau lingkungan telah ditelaah dengan evaluasi data ketersediaan data dan klasifikasi sesuai factor efek, ungkapan resiko, ungkapan keselamatan, nilai TLV, dan kategori polusi air. Untuk zat yang belum menjadi bagian dari modul pengajaran NOP, data tambahan seharusnya dicari oleh mahasiswa. Dengan cara ini mereka dapat melatih kemampuan/skill mereka dalam mengevaluasi potensial bahaya bahan kimia dengan sendirinya. Semua eksperimen dengan lampu merah dan yang tanpa evaluasi lengkap dapat dipakai dalam pelatihan kelas laboratorium jika langkah keselamatan yang diperlukan diaplikasikan.

Pilihan menu "analytics" menampilkan dalam kebanyakan kasus sebuah kromatogram (GC atau HPLC) dari bahan mentah dan produk yang telah dipurifikasi beserta data kromatografik. Untuk identifikasi spektroskopik, spektrum resonansi nuklir magnetic proton dan ^{13}C NMR dan juga spectrum inframerah diberikan. Spektrum ini juga biasanya disediakan untuk bahan mentah dan juga produk yang telah dipurifikasi. Spektrum dalam modul pengajaran NOP juga kebanyakan diberikan dalam bentuk interaktif, berdampingan dengan model 3-D produk tersebut.

Pilihan menu "technical directives" terbagi menjadi beberapa petunjuk umum (German Betriebsanweisung) untuk laboratorium dan petunjuk teknis untuk eksperimen (German only) sesuai dengan alinea 20 German Gefahrstoffverordnung dalam bentuk dokumen PDF.

update April 24, 2008