

“YASHIL KIMYO” MAKTAB LABORATORIYALARIDA EKOLOGIK XAVFSIZ TAJRIBALAR

Ziyadullayeva Zurafo Jamshidovna

+998507571097 zurafoziyodullayeva01@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17568178>

Annotatsiya. Yashil kimyo – bu oddiygina laboratoriya tajribasidan tashqariga chiqib, kelajak avlodlar uchun toza va xavfsiz muhit yaratish harakatidir. Maktablarda bunday yondashuvni joriy etish orqali biz o‘quvchilarni nafaqat ilm-fan, balki mas’uliyatli fuqarolik yo‘liga boshlaymiz. Yashil kimyo nafaqat bugungi ekologik muammolarga yechim, balki o‘quvchilarda atrof-muhitga ongli yondashuvni shakllantiruvchi vositadir.

Kalit so‘zlar: yashil kimyo, ekologik xavfsizlik, maktab laboratoriyasi, xavfsiz tajribalar, atrof-muhit, laboratoriya xavfsizligi, kam chiqindili tajribalar, maktab ta’limi, greenline.

Kirish. Zamonaviy dunyoda ilmiy taraqqiyot ekologik xavfsizlik bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib qoldi. Kimyo fanining yangi yo‘nalishi – yashil kimyo (green chemistry) – atrof-muhitga zarar yetkazmasdan kimyoviy reaksiyalarni amalga oshirishga intiladi. Ayniqsa, bu yondashuv maktab va o‘quv laboratoriyalarida katta ahamiyat kasb etadi.

“Yashil kimyo” tushunchasi. Yashil kimyo – bu kimyoviy jarayonlar va mahsulotlarni atrof-muhitga xavfsiz, resurs tejovchi va kam chiqindili qilib tashkil etish falsafasidir. Uning asosiy maqsadi:

- Zaharli moddalar ishlatilishini kamaytirish
- Qayta ishlash imkoniyatini oshirish
- Energiya sarfini minimallashtirish

Yashil kimyo yoki Greenline – bu soha kimyoviy jarayonlarni atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan tarzda rivojlantirish, resurslarni tejash va xavfsiz mahsulotlar yaratishga asoslangan. 1990-yillarda paydo bo‘lgan bu yondashuvning asosiy maqsadi – tabiatni muhofaza qilish, chiqindilarni kamaytirish, xavfli moddalar o‘rniga ekologik zararsiz alternativlarni taklif qilishdir. Yashil kimyo xalqaro miqyosda tobora keng tarqalmoqda va uning tamoyillari ishlab chiqarish va kundalik hayotda muhim ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda.

Yashil kimyoning asosiy tamoyillari. Yashil kimyo 12 asosiy tamoyilga ega bo‘lib, bu tamoyillar kimyoviy jarayonlarni ekologik xavfsiz qilishga yo‘naltirilgan.

1. Chiqindilarni oldini olish.
2. Atom iqtisodiyoti. (Resurslar tejamkorligi)
 3. Xavfli kimyoviy sintezlar. (Minimal xavf tahdidi).
4. Xavfsiz kimyoviy vositalarni loyihalash. (Maqsadli mahsulot)
5. Xavfsiz erituvchilar va yordamchilar. (Yordamchi mahsulotlar)
6. Energiya tejamkorligi uchun dizayn.
7. Qayta tiklanadigan ozuqa zaxiralaridan foydalanish.
8. Hosilalarni kamaytirish. (Minimallashtirish)
 9. Kataliz. (Katalitik jarayonlardan foydalanish)
10. Degradatsiyaga mo‘ljallangan dizayn. (Biologik parchalanish qobiliyati).
11. Ifloslanishning oldini olish bo‘yicha real vaqtda tahlil.
12. Baxtsiz hodisalarning oldini olish uchun tabiiy ravishda xavfsiz kimyo.

Asosiy tamoyillardan biri – kam chiqindi tamoyili bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarida ortiqcha chiqindilarni kamaytirishni ko‘zda tutadi. Masalan, kimyo jarayonlarida zaruriy reagentlar va katalizatorlar minimal miqdorda ishlatiladi, bu esa chiqindi hosil bo‘lishining oldini oladi.

Zaharli moddalarni minimallashtirish tamoyili kimyoviy jarayonlarda toksik moddalar o‘rniga zararsiz yoki minimal zararli alternativalarini tanlashni ta’kidlaydi. Bu, ayniqsa, dori vositalari, qishloq xo‘jaligi o‘g‘itlari va maishiy mahsulotlar ishlab chiqarishda muhim hisoblanadi.

Energiya samaradorligi yashil kimyoning yana bir muhim jihati. Har bir jarayonda sarflanadigan energiya miqdori va u qanday manbadan olinishi – bu jarayonning ekologik jihatdan qanchalik xavfsiz ekanligini belgilaydi. Yashil kimyo past haroratlarda yoki atrof-muhit sharoitida oson bajariladigan jarayonlarni qo‘llab-quvvatlaydi.

Yashil kimyoda katalizatorlardan foydalanish. Kimyo jarayonlarida katalizatorlar reaksiya samaradorligini oshirish va energiya sarfini kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. An’anaviy kimyo jarayonlarida ko‘pincha kimyoviy reaksiyalar ortiqcha energiya sarflashni talab qiladi, bu esa atrof-muhitga zarar yetkazadi. Yashil kimyo doirasida atomlarning maksimal samaradorligini ta’minlovchi katalizatorlar qo‘llanadi. Katalizatorlar orqali ko‘plab reaksiyalar ancha past harorat va bosimda amalga oshadi, bu esa energiya va resurslarni tejashga imkon beradi.

Yashil tajribalar: xavfsiz va foydali alternativalar

a) Kislota va ishqor o‘rniga osh tuzi va sirka

NaHCO_3 (pishirish soda) + sirka (CH_3COOH) aralashmasi – CO_2 gazi ajraladi

Bu tajriba orqali gazlar, reaksiyalar va bosim tushunchalari o‘rgatiladi

b) Yorug‘likni yutish tajribasi – karam qoplamasi bilan pH indikator

Qizil karam ekstrakti – tabiiy pH indikator sifatida ishlatiladi

Kislota bilan qizil, ishqor bilan yashil rangga kiradi

c) Galogenlar bilan xavfsiz reaksiyalar – toza suv va oddiy yod eritmasi

Yodning suvda erish xususiyatlarini o‘rganish – muhit ifloslanmasdan amalga oshiriladi

Laboratoriyada xavfsiz yondashuvlar

- Kichik hajmdagi reagentlar bilan ishlash (mikroreaksiyalar)
- Harorat nazorat qilinadigan muhitda tajriba o‘tkazish
- Qayta ishlatiladigan yoki biologik parchalanadigan idishlar va vositalar
- Elektron laboratoriya simulyatorlari (virtual tajribalar) – hech qanday chiqindisiz.

Yashil kimyo: kelajak uchun mas’uliyat. Yashil kimyo nafaqat bugungi ekologik muammolarga yechim, balki o‘quvchilarda atrof-muhitga ongli yondashuvni shakllantiruvchi vositadir. U ekologik madaniyat, sog‘lom fikrlash va zamonaviy fan asoslarini uyg‘unlashtiradi.

Yashil kimyo laboratoriyasini tanlash sabablari:

O‘zingiz yoki o‘quvchilaringizni zararli kimyoviy moddalarga duchor qilishni istamasangiz

Zararli moddalarni maxsus tarzda yo‘qotish jarayoniga kirishishni istamasangiz

Uyda o‘rgatiladigan kimyo darslari uchun tajribalar izlayotgan bo‘lsangiz

Kimyo uchun ajratilgan budjetingiz kam bo‘lsa

Sizda to‘liq jihozlangan laboratoriya mavjud bo‘lmasa

Xulosa. Yashil kimyo farmatsevtika, qishloq xo'jaligi, tozalovchi vositalar, plastmassa va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Dori-darmon ishlab chiqarishda yashil kimyo tamoyillari orqali chiqindilar miqdorini 10 barobargacha kamaytirish mumkin. Yashil kimyo — ekologik toza, xavfsiz va samarali kimyo sanoatini yaratishga qaratilgan zamonaviy yondashuv. Bu yondashuv nafaqat atrof-muhitni himoya qiladi, balki iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi. Yashil kimyo — bu zamonaviy va ekologik xavfsiz yondashuv bo'lib, u maktab laboratoriyalarida ham katta ahamiyatga ega. Maktab sharoitida tajribalarni o'tkazishda xavfli kimyoviy moddalar o'rniga xavfsiz va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan moddalardan foydalanish o'quvchilarning salomatligini muhofaza qilishda muhim rol o'ynaydi. Yashil kimyo tamoyillariga asoslangan laboratoriya darslari orqali o'quvchilarda ekologik madaniyat shakllanadi, xavfsiz ish yuritish ko'nikmalari rivojlanadi hamda fan va tabiat o'rtasidagi uyg'unlik to'g'risida chuqurroq tushuncha hosil bo'ladi. Shu bois maktab laboratoriyalarida yashil kimyoga asoslangan ekologik xavfsiz tajribalarni joriy etish — bu nafaqat o'quv jarayonini samarali tashkil qilish, balki kelajak avlodni atrof-muhitga e'tiborli bo'lgan shaxslar sifatida tarbiyalashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "Yashil kimyo" Fan dasturi .SamDU. Sh.A.Kadirova, T.A.Azizov Samarqand-2019
<https://www.samdu.uz/public/images/yashil.doc>
2. "Yashil kimyo" g'oyalarini o'qitishda ekologik yondashish. N.Z. Xaliqnazarova, S.A.Suyunov, A.J. Qurbanova <https://cyberleninka.ru/journal/n/academic-research-in-educational-sciences.2022>
3. Yashil Kimyo (Green Chemistry) - Merit Chemicals
<https://meritchemicals.com/uz/news/yashil-kimyo-green-chemistry/>
4. 10 Green Chemistry Labs for High School - Kelsey Reavy https://kelseyreavy.com/green-chemistry/?utm_source=chatgpt.com
5. "Kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari" o'quv qo'llanma Z. Aminov, X. Mamadiyorova, Z. Saidmurodova Samarqand-2015
<https://arm.ssuv.uz/frontend/web/books/66150c85aee5c.pdf>
6. 7-sinf kimyo darsligi 14-15-betlar Toshkent-2022
7. https://namdu.uz/media/Books/pdf/2024/05/14/NamDU-ARM-99-Kimyoviy_ekologiya.pdf