

QO‘QON DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI
ILMIY XABARLARI
(2025-yil 2-son)



PEDAGOGIKA
PEDAGOGY

"YASHIL" KIMYO - BARQAROR TARAQQIYOT TA'LIMI TUSHUNCHALARINI UYG'UNLIKDA O'QITISH MASALALARI

Dilshoda Orti qizi Shirinova

Toshkent viloyati Chirchiq pedagogika universiteti o'qituvchisi
d.shirinova@cspi.uz

Ruzumboy Abdullayevich Eshchanov

Toshkent viloyati Chirchiq pedagogika universiteti professori

Ubaydulloyev Farrux Barakayevich

Nurafshon president maktabi o'qituvchisi

Annotatsiya: "Yashil" kimyo va barqaror taraqqiyot ta'limi tushunchalarini uyg'unlikda o'qitish masalalari ilmiy ta'lim jarayonida ekologik xavfsizlik, resurslardan samarali foydalanish va kelajak avlodlar uchun barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan asosiy yondashuvni ifodalaydi. Bu maqolada quyosh energiyasi, suv qattiqligini boshqarish hamda suv tozalashning teskari osmos metodi haqida qisqacha to'xtalib o'tilgan.

Kalit so'zlar: barqaror taraqqiyot, teskari osmos, kremniy, quyosh energiyasi, suvning qattiqligi, yashil kimyo, fanlararo integratsiya, ionlar.

Abstract: The issues of teaching the concepts of "green" chemistry and sustainable development education in harmony represent the main approach aimed at ensuring environmental safety, efficient use of resources and sustainable development for future generations in the process of scientific education. In this article, solar energy, water hardness management and reverse osmosis method of water purification are briefly discussed.

Key words: sustainable development, reverse osmosis, silicon, solar energy, water hardness, green chemistry, interdisciplinary integration, ions.

Аннотация: Вопросы преподавания концепций «зеленой» химии и устойчивого развития образования в гармонии представляют собой основной подход, направленный на обеспечение экологической безопасности, эффективного использования ресурсов и устойчивого развития будущих поколений в процессе научного образования. В этой статье кратко обсуждаются солнечная энергия, управление жесткостью воды и метод очистки воды обратным осмосом.

Ключевые слова: устойчивое развитие, обратный осмос, кремний, солнечная энергетика, жесткость воды, зеленая химия, междисциплинарная интеграция, ионы.

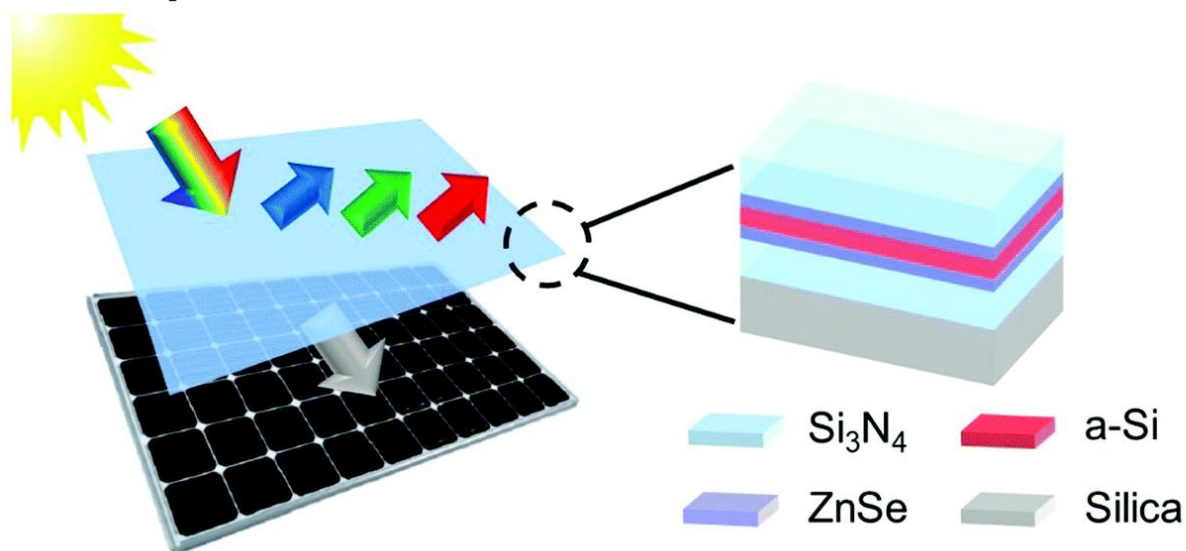
KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev topshirig‘iga binoan ekologik muammolarning globallasuvi kuchayib borayotgan bir sharoitda fuqarolik jamiyatining ushbu institutlarini atrof-muhitni muhofaza qilishga jalb etish, iqlim o‘zgarishiga moslashish, ekologik madaniyatni yuksaltirish, yoshlarning ekologik ongini shakllantirish, ta’lim muassasalarida ekologik ta’limning uzluksizligini ta’minlash va ekologik madaniyatni yuksaltirish bo‘yicha chora-tadbirlar ko‘rishga alohida e’tibor qaratish lozim. 2025-yilning “Atrof-muhitni asrash va „yashil“ iqtisodiyot yili” deb e’lon qilinishi ham bejizga emas albatta.

2003-yilda Urganch davlat universiteti hamda UNESCO hamkorligida Urganch davlat universitetida barqaror taraqqiyot ta’limi kafedrasini ochilgan. Kafedraning asosiy maqsadi sifatli ta’lim bilan bir qatorda resurslardan oqilona foydalanish samaradorligini oshirish, yerning degradatsiyasiga qarshi kurashish, yumshatish, issiqxona gazlari, chiqindilarini kamaytirish, qishloq aholisi daromadlarini oshirish kabi maqsadlarni o‘z ichiga oladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Hozirgi kunda neft va gaz mahsulotlarini yoqib, ajralib chiqqan issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantirib aholi ehtiyojlari uchun yetkazib berilmoqda. Lekin neft va gaz zahiralari cheklangan, ulardan foydalanaversak yaqin oradi tugab qolishi hech gap emas. Bundan tashqari neft va gaz mahsulotlari yonganda CO₂ gazi va boshqa gazlar aralashmasi ko‘p miqdorda ajralib, atmosferani ifloslantiradi va global isishga olib keladi. Hozirgi kunda nafaqat global isishda, ob havoning keskin o‘zgarishi, fasllarda almashinuv kuzatilayotganini guvohi bo‘lmoqdamiz. Ilk bahor kunlari yozdek issiq bo‘lish bilan boshlanib daraxtlar endi kurtak yozayotgan bir paytda qahraton qish qorlari kurtaklarni nobud qiladi. Yana bir karbonat gazlarining ko‘payishi ichimlik suviga ham ta’siri nihoyatda katta bo‘lmoqda, quyida shu haqida batafsilroq to‘xtalib o‘tamiz.



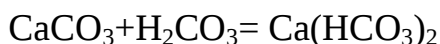
Barqaror taraqqiyot – bu kelajak avlodlarning o‘z ehtiyojlarini qondirish qobiliyatiga putur yetkazmasdan, bugungi kun ehtiyojlariga javob beradigan rivojlanishdir. O‘simliklarni yoqib energiya olsak, bu qayta tiklanadigan jarayon, qayta ekib jarayonni qaytarishimiz mumkin, avlodlarga boshqa nihol ekib qaytara olamiz, ammo, neft, ko‘mir, gaz kabi tabiiy qazilma boyliklarini ishlatsak u qayta tiklanmaydi, qayta tiklanishi uchun million yillar kerak bo‘ladi. Quyosh energiyasi, shamol energiyasi, gidroelektrlar bilan bir qatorda suvni tejash va uni qayta ishlash ham barqaror taraqqiyot debochasi.



Biz kundalik turmushda ishlatiladigan suvlarimiz nisbatan qattiq suv hisoblanadi. Havo tarkibida bugungi kunda karbonat angidrid (CO₂) miqdori avtomobil, zavodlar, yong‘inlar hisobidan oshgan. Yomg‘ir

yog‘ganida CO₂ suv bilan H₂CO₃ hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan kislota tuproqdagi, tog‘ u toshdagi CaCO₃ va MgCO₃ bilan reaksiyaga kirishib ularning suvda eriydigan tuzlarini hosil qiladi, natijada tog‘dagi qorlarning erishidan hosil bo‘lgan toza ichimlik suvlarimiz qattiq suvga aylanib qoladi. H₂O+CO₂=H₂CO₃

Hosil bo‘lgan karbonat kislota tog‘ toshlari va tuproq tarkibidagi CaCO₃ va MgCO₃ birikmalari bilan reaksiyaga kirishib gidrokarbonat tuzlarini hosil qiladi. Bu jarayonda suvda erimaydigan tuzlar karbonat tuzlari suvda eriydigan gidrokarbonat tuzlarini hosil qiladi.

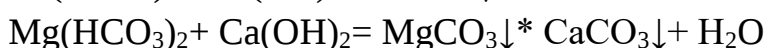


Bu jarayon yer osti suvlarida ham kuzatiladi. Ya‘ni yerda juda ko‘p organic birikmalar parchalanishi natijasida yerosti qatlamlari orasida karbonat angdridi hosil bo‘ladi va yuqorida bikkarbonatlar natijada suv bilan birikib karbonat kislota hosil qiladi. Bunda ham yer osti suvlari yer qatlamlaridagi CaCO₃ va MgCO₃ birikmalari bilan suvda erigan H₂CO₃ bilan reaksiyasi natijasida eruvchan Ca(HCO₃)₂ va Mg(HCO₃)₂larni hosil qiladi. Bu vaqtinchalik qattiqlikni beradi. Bu jarayonlarni o‘quvchilarga o‘qitishda karbonat angdridning atmosferaga ko‘p miqdorda chiqishi salbiy oqibatlarga olib kelishini misol qilib keltirishimiz mumkin. Vaqtinchalik qattiqlikni qanday qilib yo‘qotish mumkin.

1. Qaynatish usuli bilan



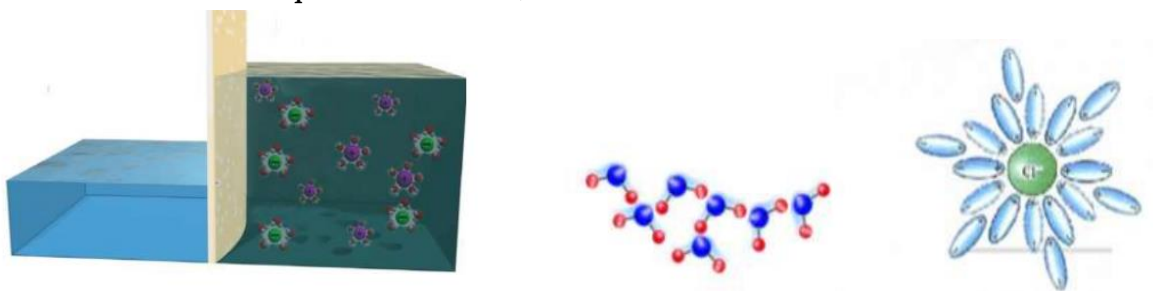
2. So‘ndirilgan ohak bilan



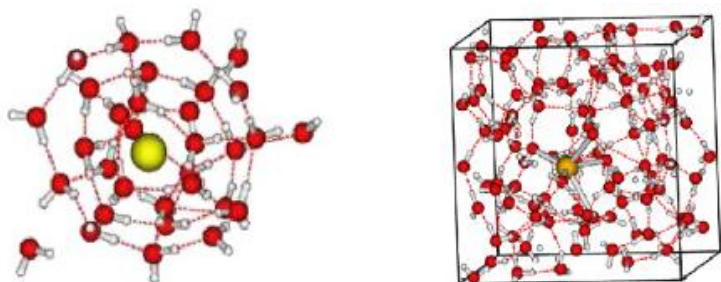
Sanoatda suvni tozalashda maxsus apparatlar qo‘llaniladi. Bunda asosiy ishni polimerdan yasalgan filtrlar bajaradi. Bu filtrlar g‘ovakligi suvda erigan moddalar yani Ca, Mg va boshqa moddalarning o‘lchamlaridan kichik suv molekulari o‘lchamlaridan katta shuning xisobiga bu filtrlar faqat suvni o‘tkazadi, lekin boshqa Na^+ , K^+ ga o‘xshagan suv molekulasidan kichik ionlar ham o‘ta olmaydigan membranalar ham mavjud. Natijada iste‘molga yaroqli toza ichimlik suvi hosil bo‘ladi. Bu usullardan tashqari teskari osmos natijasida ham suvni tozalashimiz mumkin. Tabiatda ham sanoatda ham teskari osmosning roli muhim.

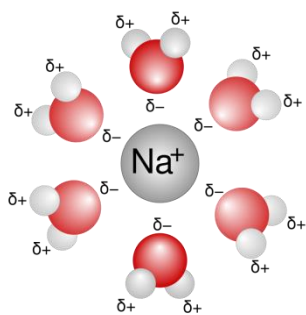
Teskari osmos- osmos jarayonining aks talqini bo‘lib, konsentratsiya kam tomonga erituvchi(odatda suv)ning yarim o‘tkazgichli membrana orqali o‘tishi hisoblanadi. Bunday holda ham membrana erituvchining o‘tishiga imkon beradi, lekin unda erigan ba'zi moddalarga yo‘l qo‘ymaydi. Osmos hodisasida erituvchining ichki bug‘ bosimi katta tomondan kichik tomonga membranadan o‘z -o‘zicha o‘tadi, teskari osmos jarayonida konsentratsiya katta tomonda eritma bosimi ko‘rsatgichi osmos bosimi ko‘rsatgichidan bir necha barobar tashqi ta‘sir (nasos) yordamida oshiriladi natijada erituvchi konsentratsiya katta tomondan kichik tomonga ya‘ni toza suv tomon o‘ta boshlaydi, bu hodisa teskari osmos hodisasing asosini tashkil qiladi.

Teskari osmos 1970 -yillardan boshlab suvni tozalash, dengiz suvidan ichimlik suvi olish, tibbiyot, sanoat va boshqa ehtiyojlar uchun juda toza suv olish uchun ishlatilgan. Teskari osmos ham kontsentratlar ishlab chiqarishi mumkin, masalan sharbatlar olishda.



Teskari osmos - suvni tozalash va tayyorlashning eng istiqbolli va keng qo‘llaniladigan usullaridan biri. Teskari osmos birligi 0,001 -0,0001 mikronli zarrachalarni suvdan tozalashga qodir. Bu diapazonga qattqlik tuzlari, sulfatlar, nitratlar, natriy ionlari, kichik molekular, bo‘yoqlar kiradi.





Teskari osmos tizimi yordamida suvni tozalash darajasi uni distillangan suvga yaqinlashtiradi. Shu bilan birga, membrana suvda erigan kislorod molekulalarini o'tkazadi, bu esa uning sifatini yaxshilaydi.

NATIJALAR

Yashil kimyo barqaror rivojlanishning asosiy komponentlaridan biridir. Yashil kimyo o'qitish orqali o'quvchilar kimyo sohasida ekologik xavfsizlik, tabiiy resurslarni tejash, energiya samaradorligi kabi muhim masalalarni o'rganadilar. Bu o'quvchilarga sanoat, ishlab chiqarish va kundalik hayotda yashil texnologiyalarni qo'llashda yordam beradi.

Barqaror taraqqiyot ta'limining asosiy maqsadlaridan biri – ekologik ongni oshirishdir. Yashil kimyo o'qitish orqali talabalar kimyoviy jarayonlar va mahsulotlar ishlab chiqarishda ekologik zararlarni kamaytirish uchun qanday yondashuvlar ishlatilishi mumkinligini o'rganadilar. Bu talabalar o'zlarining kelajakdagi kasbiy faoliyatida ekologik muammolarni hal etishda innovatsion va samarali yondashuvlarni ishlab chiqishlariga imkon yaratadi.

Yashil kimyo va barqaror taraqqiyot ta'limi o'rtasidagi uyg'unlikni ta'minlash orqali o'quvchilar ekologik mas'uliyatni his etadigan, ilmiy jihatdan kompetent va texnologik innovatsiyalarni o'zlashtirgan mutaxassislar sifatida tarbiyalanadi. Bu nafaqat ilmiy, balki global miqyosda ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan ham barqaror rivojlanishga olib keladi.

MUHOKAMA

Kelajakda barqaror taraqqiyot tushunlari fan sifatida oliy ta'limda o'qitilishi, maktablarda ham fan sifatida o'qitilishi va bu fan uchun darsliklar yaratish, kitob chop qilish niyatimiz bor. Xalqimizning ongiga hozirgi kunda tugamagan bo'lsada kelajakda tugash xavfi bor bo'lgan resurslardan oqilon foydalanish, kelajak avlodlarning o'z ehtiyojlarini qondirish qobiliyatiga putur yetkazmasdan, bugungi kun ehtiyojlariga javob beradigan rivojlanish haqida o'rgatish.

XULOSA

"Yashil" kimyo va barqaror taraqqiyot ta'limini uyg'unlikda o'qitish bugungi kunda ilmiy-texnologik rivojlanish va atrof-muhitni muhofaza qilishning ajralmas qismiga aylangan. Yashil kimyo, kimyo fanining atrof-muhitga zarar yetkazmasdan, resurslardan samarali foydalanishga yo'naltirilgan sohasidir. Barqaror taraqqiyot esa, jamiyatning hozirgi ehtiyojlarini qondirish bilan birga, kelajak avlodlarning imkoniyatlarini cheklamaydigan rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan yondashuvdir.

O'quvchilarga kimyo fanining atrof-muhitga zararli bo'lmagan, energiya va resurslardan samarali foydalanadigan usullarini o'rgatish zarur. Bunga kimyoviy reaksiya va jarayonlarni ekologik jihatdan toza qilish, xavfli kimyoviy moddalar bilan ishlashda xavfsizlikni ta'minlash kiradi.

O'quvchilar barqaror rivojlanishning asosiy tamoyillarini, ya'ni resurslarni tejash, chiqindilarni kamaytirish, qayta tiklanadigan energiya manbalarini qo'llash kabi g'oyalarni o'rganishlari lozim.

Yashil kimyo va barqaror taraqqiyotni o‘rgatishda nazariy bilimlarni amaliy mashg‘ulotlar bilan birlashtirish muhimdir. O‘quvchilar ekologik xavfsiz va barqaror texnologiyalarni ishlab chiqish uchun amaliy tajriba orttirishlari kerak.

Yashil kimyo va barqaror taraqqiyot ta'limi boshqa fanlar bilan birgalikda o‘qitilishi lozim. Masalan, ekologiya, iqtisodiyot, fizika va ijtimoiy fanlar bilan integratsiya qilish, o‘quvchilarga kompleks masalalarga yechim topishda yordam beradi.

"Yashil" kimyo va barqaror taraqqiyot ta'limi, nafaqat ekologik xavfsizlikni ta'minlash, balki jamiyatning kelajagi uchun zarur bo‘lgan barqaror va rivojlangan texnologiyalarni yaratishga yo‘l ochadi. O‘qituvchilar ushbu yo‘nalishlarni ta’lim jarayoniga muvaffaqiyatli tatbiq etish orqali talabalarni kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan global muammolarni hal qilishga tayyorlashi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Shirinova, D. O. (2022). Kremniy mavzusini o‘qitishda barqaror taraqqiyot ta’limining ahamiyati. Energetika sohasini rivojlantirish, 2(4), 53-56.

2. Shirinova.D.O. (2022). Kimyo fanidan suv mavzusini o‘qitishda barqaror taraqqiyot ta’limi tushunchalarining tatbiqi. Образование и наука в XXI веке, 2(25), 666-670.

3. Shirinova,D.O.(2021). Kimyoni o‘qitishda talabalaning ekologik intellektual qobiliyatini shakllantirish. Academic research in educational sciences, 2(9), 571-574.

4. Shirinova, D. O. (2022). Davriy jadval mavzusini o‘qitishda barqaror ta’limtushunchasini tadbiq qilishning klaster usuli (yordamchi dasturli vositalardan foydalanish). Netherlands intellectual education technological solutions and innovative digital tools, 5(4), 402-406.

5. Masharipov V.A. (2024) Maktab kimyo fanida suv mavzusini barqaror taraqqiyot tushunchalari bilan uyg‘unlikda o‘qitish. "Экономика и социум" №4(119) 2024, www.iupr.ru

6. Shirinova, D. O., Eshchanov R. A. (2021). Osmos va teskari osmos hodisalarini maktabda o‘qitishda klaster metodi. Academic Research in Educational Sciences, 2(12), 986-991