

## SUVNING UMUMIY QATTIQLIGINI ANIQLASH

<sup>1</sup>Yusupov Isroilxon Ubaydillo o'g'li

Talaba<sup>1</sup>

<sup>2</sup>G'aybullayev Azizbek Husen o'g'li

Talaba<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Mamatisaqova Malika Mavlonjon qizi

Talaba<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Namangan muxandislik-qurilish insituti

gayipovski@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7461093>

Suvning qattiqligi kalsiy va magniyning 1 litr suvdagi milligramm-ekvivalent miqdori bilan ifodalanadi. Umumiy qattiklik qora erioxrom T ishtirokida, komplekson III eritmasi bilan kompleksometrik titrlash orqali aniqlanadi. Kalsiy va magniyning miqdorini alohida-alohida aniqlash zarurati tug'ilganda, dastlab, ularning umumiy miqdori aniqlanadi, so'ngra alohida namunada kalsiy oksalat ko'rinishida cho'kmaga tushiriladi va magniy ionlari titrlanadi.

Analiz vaqtida tekshirilayotgan suvga ammoniy bufer eritmasi qo'shish bilan uning muhiti pH=10ga etkaziladi. Indikator sifatida qora erioxrom T ishlatiladi, u Ca<sup>2+</sup> va Mg<sup>2+</sup> ionlari bilan to'q-qizil rangli suvda eriydigan kompleksonlar hosil qiladi va eritma to'q-qizil tusga kiradi. Beqaror kompleks trilon B bilan titrlanganda parchalanadi va Ca<sup>2+</sup> va Mg<sup>2+</sup> ionlarining trilon B bilan beqaror kompleksi hosil bo'ladi.

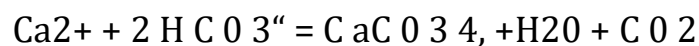
Suvning umumiy qattiqligi shu qattikliklar yig'indisiga teng. Umumiy qattiklik 1 l suvdagi kalsiy va magniy ionlarining milligrammekvivalentlari yigindisi (mgekvG'l) bilan o'lchanadi. Qattiqligi 1-1.5 mgekv/ litr bo'lgan suv o'ta yumshoq, 1.5-3 mgekv/l dan kam bo'lgan suv yumshoq, 3—6 mgekv/l bo'lgan suv o'rtacha, 6-10 mgekv/l o'rtacha qattiq, 10 mgekv/l dan ortiq bo'lgan suv esa juda qattiq suv hisoblanadi. Tabiiy Suvning qattiqligi turlicha. Daryo va ko'l suvining qattiqligi 0,1—0,2 mgekv/l (tayga va tundra), yer osti suvi, dengiz va okean suvining qattiqligi 80— 100 mgekv/l Suvning qattiqligi tufayli bug' qozonlari devorlariga cho'kmalar cho'kadi, kir yuvganda sovun ko'p sarflanadi. Qattiq suvda sabzavot, go'sht yaxshi pishmaydi va h.k. Suvning qattiqligi katta bo'lsa, siydikda tosh paydo bo'ladi. Markaziy suv ta'minotida, asosan, iste'mol qilinadigan Suvning qattiqligi 7 mgekv/l gacha bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Suvning qattiqligi katta bo'lganda suvni yumshatish usullari qo'llanadi.

Qattiq suv bug' qozonlarida foydalanish uchun yaroqsizdir: qaynatilganda unda erigan tuzlar qozonlarning devorlarida quyqa qatlamini hosil qiladi va bu qatlam issiqlikni yaxshi o'tkazmaydk Bu yoqilg'ining ko'p sarflanishiga, qozonlarning muddatidan ilgari ishdan chiqishiga, ba'zan esa qozonlarning o'ta qizib ketishi

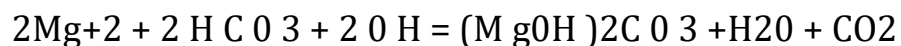
natijasida avariya sabab bo'ladi. Suvning qattiqligi metall konstruksiyalar, truboprovodlar, sovitiladigan mashinalarning g'illoflari uchun zararlidir.

Kalsiy kationlari  $\text{Ca}^{2+}$  *kalsiyli qattiqlikni*, magniy kationlari  $\text{Mg}^{2+}$  esa — suvning magniy/i qattiqligini keltirib chiqaradi. *Umumiy qattiqlik* kalsiy va magniyli qattiqliklardan, ya'ni suvdagi  $\text{Ca}^{2+}$  va  $\text{Mg}^{2+}$  kationlarining konsentratsiyalari yig'indisidan hosil bo'ladi.

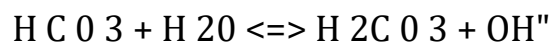
Suvni yumshatish jarayonlariga nisbatan olganda karbonatli va karbonatsiz qattiqlik bo'ladi.  $\text{Ca}^{2+}$  va  $\text{Mg}^{2+}$  kationlarining suvdagi gidrokarbonat ionlari  $\text{HCO}_3^-$  ga ekvivalent bo'lgan qismi keltirib chiqargan qattiqlik *karbonatli qattiqlik* deyiladi. Boshqacha aytganda, karbonatli qattiqlik kalsiy va magniy gidrokarbonatlarning borligidan bo'ladi. Suv qaynatilganda gidrokarbonatlar parchalanadi, hosil bo'lgan kam eriydigan karbonatlar esa cho'kmaga tushadi va suvning umumiy qattiqligi karbonatli qattiqlik qiymati qadar kamayadi. Shuning uchun karbonatli qattiqlik muvaqqat qattiqlik ham deyiladi. Qaynatilganda kalsiy kationlari  $\text{Ca}^{2+}$  karbonat holida cho'kmaga tushadi:



magniy kationlari  $\text{Mg}^{2+}$  esa — gidroksikarbonat yoki magniy gidroksid ( $\text{pH} > 10,3$  bo'lganda) holida cho'kmaga tushadi:



(gidroksid-ionlar  $\text{OH}^-$  suv bilan  $\text{HCO}_3^-$  ionlarning o'zaro ta siri hisobiga hosil bo'ladi:



Agar qattiqlik 0 dan 4 mg • ekv/l (yoki 4°) bo'lsa, juda yumshoq suv deyiladi. Bunga distillangan, yomg'ir va qor suvlari kiradi. •Qattiqligi 4—7 mg-ekv/l (4° dan 7° gacha) bo'lsa, bunday suv yumshoq suv deyiladi. Bunday suv kishilar iste'mol qilishi uchun yaroqli bo'ladi. Bu suvga ichimlik suvlari deyiladi. •Qattiqligi 7—14 mg • ekv/l bulgan suv qattiq suv deyiladi. Bu suv iste'mol uchun ham, texnologik jarayonlar uchun ham yaroqsiz bo'ladi. •Qattiqligi 14 mg • ekv/l dan (14° dan) yukori bulgan suv o'ta qattiq suv deyiladi. Agar qattiqlik 0 dan 4 mg • ekv/l (yoki 4°) bo'lsa, juda yumshoq suv deyiladi. Bunga distillangan, yomg'ir va qor suvlari kiradi. •Qattiqligi 4—7 mg-ekv/l (4° dan 7° gacha) bo'lsa, bunday suv yumshoq suv deyiladi. Bunday suv kishilar iste'mol qilishi uchun yaroqli bo'ladi. Bu suvga ichimlik suvlari deyiladi. •Qattiqligi 7—14 mg • ekv/l bulgan suv qattiq suv deyiladi. Bu suv iste'mol uchun ham, texnologik jarayonlar uchun ham yaroqsiz bo'ladi. •Qattiqligi 14 mg • ekv/l dan (14° dan) yukori bulgan suv o'ta qattiq suv deyiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Сайфиддинов, О., Ғойипов, А., & Рахмонов, Д. (2022). КОМПОЗИЦИОН ФЕНОЛ-ФОРМАЛЬДЕГИД СМОЛАЛАРИНИ ТЕРМИК ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ.
2. Mukhammadjon, J., Dilshod, R., & Botirov, E. (2022). ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF TWO SPECIES OF SCUTELLARIA AERIAL PARTS FROM UZBEKISTAN AND THEIR ANTIMICROBIAL ACTIVITIES. BEST SCIENTIFIC RESEARCH, 1(1), 208-215.
3. Ғойипов, А. (2022). ТЕРМОПЛАСТИК ПОЛИЕФИРЛАР ИШРИРОКИДА МОДИФИКАТСИЯЛАШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ.
4. Arifjanovich, M. B., & G'iyosiddinova, M. M. (2022). ТЕХНИК ТА'ЛИМДА, ДАРСЛАРНИ ИЛГ 'ОР ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА ЛОЙИHALASH. ИЖОДКОР О'ҚИТУВЧИ, 2(23), 373-377.
5. Ergashev, S., G'oyipov, A., & Alimuxamedov, M. (2022). КОМПОЗИЦИОН ФЕНОЛ-ФОРМАЛЬДЕГИД ОЛИГОМЕРЛАРИНИНГ ТАРКИБИНИ НЕФЕЛОМЕТРИК УСУЛДА О 'РГАНИШ. Science and innovation, 1(A5), 424-430.
6. Rakhmonov, D., & Gayipov, A. (2022). STUDY OF COMPOSITION AND CRITICAL PARAMETERS OF DUST FROM LOCAL COTTON INDUSTRY. International Bulletin of Applied Science and Technology, 2(9), 77-81.
7. Ғойипов, А., Мамайунусова, М., & Ergasheva, Z. (2022). ҚОВОҚ МАГ 'ЗИНИНГ ТАРКИБИНИ ТАДҚИҚ ЕТИШ.
8. Azizbek, G., & Muzaffar, D. (2022). PRODUCTION OF POLYESTER BASED ON ADIPIC ACID AND DETERMINATION OF OPTIMAL COMPONENT RATIO OF COMPONENTS. Universum: технические науки, (7-4 (100)), 43-46.
9. Arifjanovich, M. B., & Adxamjon o'g'li, I. M. (2022). ОРГАНИК КИСЛОТАЛАР АСОСИДАГИ ПОЛИЕФИР ТАРКИБИНИНГ ОПТИМАЛ НИСБАТЛАРИНИ АНИҚЛАШ. О'ЗБЕКИСТОНДА ФАНЛАРАРО ИННОВАТСИЯЛАР ВА ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ЖУРНАЛИ, 2(13), 771-774.
10. Usmonova, Z., Boyturaev, S., Soadatov, A., G'oyipov, A., & Dehkanov, Z. (2018). PROCESSING OF CALCIUM NITRATE GRANULATED CALCIUM SALTPETER. Scientific-technical journal, 1(2), 98-105.
11. Шеркузиев, Д. Ш., & Арипов, Х. Ш. (2020). ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ НА МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕОРОШАЕМЫХ ПОЧВ. ВВК 79, 859.
12. Mukhammadyusuf Zokirov, & Azizbek Gayipov. (2022). METHODS OF PREVENTION OF YOUTH INTERNET DEPENDENCE. BEST SCIENTIFIC

RESEARCH -2023, 2(1), 83-92.

13. Абдухакимов, Т. Т. У., Шеркузиев, Д. Ш., & Арипов, Х. Ш. (2020). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛИНКЕРА. *Universum: технические науки*, (10-2 (79)), 31-33.

14. Tal'At, A., Doniyor, S., & Khayrullakhan, A. (2022). OBTAINING A NEW TYPE OF HYDROGEL BY POLYMERIZING FARPAN WITH FORMALIN AND VARIOUS ADDITIVES. *Universum: технические науки*, (4-13 (97)), 9-13.

15. Shermatov, A., & Maulyanov, S. (2022). KINETICS OF ISOLATION OF COLCHICINE AND COLCHAMINE ALKALOIDS FROM PLANT CONTENTS. *Science and Innovation*, 1(5), 431-436.

16. Doniyor o'g'li, Raxmonov Dilshodbek, and Abduxakimov Tal'atjon Tohirjon o'g'. "EGILUVCHAN POLIMERLARNING MOLEKULYAR STRUKTURASI VA XOSSALARI." *Scientific Impulse* 1.4 (2022): 1769-1773.

17. Qobuljon, A., Ibrohim, R., & Gayipov, A. (2022). METHOD OF DETERMINATION OF FURFURYL ALCOHOL. *Scientific Impulse*, 1(4), 1774-1778.

18. Юсупов, И., Зокиров, М., & Сайфиддинов, О. (2022, October). БИОГОМУС ЎҒИТЛАРИ. БИОГОМУСНИНГ ХОССАЛАРИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШИ. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 1, No. 29, pp. 17-24).

19. Shamshidinov, I., Kodirova, G., Sayfiddinov, O., & Zakirov, M. (2022). METHOD OF APPLICATION OF BIOGUMUS AS WELL AS OBTAINING LIQUID BIOORGANOMINERAL FERTILIZERS FROM RAIN WORM BIOGUMUS. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 2(10), 40-46.

20. Khayitov, B., & Rustamov, I. (2022). ORGANIZING INTERACTIVE LESSONS IN TEACHING CHEMICAL TECHNOLOGY SCIENCES. *Science and Innovation*, 1(5), 464-468.

21. Нажмиддинов, Р. Ю., Мелиқўзиева, Г. Қ., Зокиров, М., & Юсупов, И. (2022). Марказий Қизилқум фосфоритларидан таркибида кальций ва магний бўлган концентрланган фосфорли оддий ўғитлар олиш. *Ijtimoiy fanlarda innovasiya onlayn ilmiy jurnali*, 2(6), 56-61.

22. Atakhanov, S., Dadamirzaev, M., Akramboev, R., Otakhanov, S., & Dodayev, K. (2019). Research of physical and chemical indicators and food value of semi-finished products of sauce-past of fruits and vegetables. *Химия и химическая технология*, (3), 59-63.

23. Dadamirzaev, M. H. (2018). Microbiological and physico-chemical indicators of semi-fab ricats of vegetable sauces. *Universum, Technical science*, (9), 24-26.

24. Арисланов, А. С., Шамшидинов, И. Т., Мамаджонов, З. Н., & Мухиддинов, Д. Х. (2020). СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЕ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ ИЗ МЕСТНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ. In ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ (pp. 12-14).
25. Khayitov, B., & Rustamov, I. (2022). КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШНИДА ИНТЕРАКТИВ ДАРСЛАРНИ ТАШКИЛ ЭТИШ. Science and innovation, 1(B5), 464-468.
26. Мамаджанов, З. Н., Абдуназаров, Ф. А., & Рустамов, И. Т. (2022). ЦЕНТРОБЕЖНАЯ МЕЛЬНИЦА С КЛАССИФИКАТОРОМ СЛОИСТОГО ПОТОКА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОРОШКОВОГО НЕФТЯНОГО КОКСА В УЗБЕКИСТАНЕ. Universum: технические науки, (3-5 (96)), 23-28.
27. Мамуров, Б. А., & Шамшидинов, И. Т. (2021). Исследование процесса термообработки известняка для получения кальциймагнийсодержащих фосфорных удобрений. In Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании (pp. 101-104).
28. Мамуров, Б. А., & Шамшидинов, И. Т. (2020). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОЛОМИТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ОДИНАРНЫХ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ. Символ науки, (9), 22-24.
29. Qodirova, G. (2019). ШЎРСУВ ДОЛОМИТЛАРИ АСОСИДА КАЛЬЦИЙ ВА МАГНИЙ ФОСФАТЛИ ЎЎИТЛАР ОЛИШ. Scientific and technical journal of NamIET.
30. Шеркузиев, Д. Ш. (2008). О составе жидкой и твердой фаз продуктов разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов при пониженной норме азотной кислоты. Узб. хим. ж, (3), 63.
31. Sherquzyev, D. S., Shirinov, S. D., Yusupov, M. O., & Asqarova, O. (2018). HYDROGEL PRODUCTION OF NEW GENERATION BASED ON LOCAL RAW MATERIALS. European Science Review, 1(11-12), 141-145.
32. Зокиров, М. (2022). ЁШЛАРНИНГ ИЗЛАНИШЛАРИНИ ҚЎЛЛАБ ҚУВВАТЛАШ ИЛМИЙ ПЛАТФОРМАСИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ. Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot, 1(28), 107-110.