

ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Вишнякова Виктория Сергеевна

студент Челябинского института путей сообщения, филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения», РФ, г. Челябинск

Костина Ирина Вячеславовна

студент Челябинского института путей сообщения, филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения», РФ, г. Челябинск

Чигинцев Сергей Михайлович

научный руководитель, старший преподаватель Челябинского института путей сообщения, филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный университет путей сообщения», РФ, г. Челябинск

ВВЕДЕНИЕ. В настоящее время в науке и технике широко используются компьютерные модели для изучения различных процессов. В частности, в геологии моделирование позволяет изучать процессы, происходящие в недрах Земли, которые невозможно наблюдать непосредственно. В данной работе рассматривается применение химической модели для изучения геологических процессов. В качестве примера рассматривается процесс растворения минералов в водных растворах. Для этого используются данные о скорости растворения различных минералов в водных растворах с разной концентрацией ионов. На основе этих данных строится математическая модель, позволяющая рассчитать скорость растворения минералов в зависимости от концентрации ионов. Результаты моделирования показывают, что скорость растворения минералов увеличивается с увеличением концентрации ионов. Это согласуется с известными фактами, что в водных растворах с высокой концентрацией ионов процесс растворения минералов протекает быстрее.

ВВЕДЕНИЕ. В настоящее время в науке и технике широко используются компьютерные модели для изучения различных процессов. В частности, в геологии моделирование позволяет изучать процессы, происходящие в недрах Земли, которые невозможно наблюдать непосредственно. В данной работе рассматривается применение химической модели для изучения геологических процессов. В качестве примера рассматривается процесс растворения минералов в водных растворах. Для этого используются данные о скорости растворения различных минералов в водных растворах с разной концентрацией ионов. На основе этих данных строится математическая модель, позволяющая рассчитать скорость растворения минералов в зависимости от концентрации ионов. Результаты моделирования показывают, что скорость растворения минералов увеличивается с увеличением концентрации ионов. Это согласуется с известными фактами, что в водных растворах с высокой концентрацией ионов процесс растворения минералов протекает быстрее.

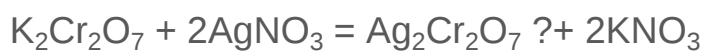
ВВЕДЕНИЕ. В настоящее время в науке и технике широко используются компьютерные модели для изучения различных процессов. В частности, в геологии моделирование позволяет изучать процессы, происходящие в недрах Земли, которые невозможно наблюдать непосредственно. В данной работе рассматривается применение химической модели для изучения геологических процессов. В качестве примера рассматривается процесс растворения минералов в водных растворах. Для этого используются данные о скорости растворения различных минералов в водных растворах с разной концентрацией ионов. На основе этих данных строится математическая модель, позволяющая рассчитать скорость растворения минералов в зависимости от концентрации ионов. Результаты моделирования показывают, что скорость растворения минералов увеличивается с увеличением концентрации ионов. Это согласуется с известными фактами, что в водных растворах с высокой концентрацией ионов процесс растворения минералов протекает быстрее.

?????????. ?????????? ???? ????? ?????????? ???????, ??? ????? ?????? ?
??????????? ? ???????????.

?????? ?????????? — ?????????????????? ?????? ??? ???????????
?????????????????????????, ???
?????-???? ??????????? ??? ????????? ? ??????? ??????. ??????? ? ??????
?????????????????????????—??
(1869—1947). ?? ?? ??? ?????? ??????????, ?????????????? ??????, ?? ??????
??
?????????? ? ????????????? ?????????, ?????????????????? ????????? ?????
????????????????? ?????????????? ? ? ????????????? ??????????. ? 1915 ? ?????????
????????????????????????????????????(????????????????????????????????????)
??????, ??????????? ?? ?????????????? ????????? ? ??????? ? ?????????????
??
?????????????. ?????????????????????????????????????, ?????????????????????
????????????????? ??????? ?????????????? ?????? ??? ?????????????? ?????????? [1; 3].

??? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? ? ?????? ?? ?
????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????
?????????. ?? ?????????????? ?????????? ?? ?????????????? ?????????? ?????????,
????????????? ????????????? ? ?????????????????????? ?????????? ??????????????
?????????????(??
????????????????????????). ???
?????? ?? ?????????? ?????????????????? ? ?????????? ??? ?????????????? [2; 4; 5].

?????? ??????. ?????????????? (??? ?? ?????? ??????) ?????? ?????????????????
?????, ???????????????50??15%-??
? 50 ?? 0,01 ? ?????????? ?????????????? ??????. ?????? ?????? ? ?????????? ?????
????????? ?????????? ?? ?????????? ?????????????????? ??????????. ?????? ? ??????
????????????????? ?????????? ?????????? ??????????1??1? ?????????? ?????????? ?????
??? ?????????????? ?????????? ?????????? (????? ?????????? ?????????????????? ? ??????)
????????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????
????? ?????????????? ?????????????? ?????? ??????-?????? ??????? ?????????? ??????????
????????????????? «????????????» (????????? 1):

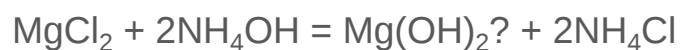


?? ???? ????????? ? ? ?????? ?????? ?????? ????????????????? ???? ?????.



???????? 1. ?????????? ?????? ?????????? ?????????

????????????? ?????? ?????? ? ?????? ?????????? ?????????????????? 200 ?? ?????? 50 ?? ?????????????????????????????? 10 %-????? ?????????? ??????????, ?????? ?????????? 100??0,05 ??????????????????????????????, ?????????????????????? ?????????????????????? ?? ????? ? 2 ?? ?????????????????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?? ?????? ?????????????? ?????????????? ??????????-????? ?????????? ?????????????? ??????????:



? ?????????? ?? ?????????????? ?????? ?????? ?????????????? ?????? ??????

?????????????? ?? ??????? ??????????? ????? ?? ????? (???????? 2).

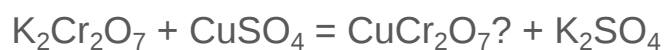
???????????? ?????? ???. ? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????
???????????????? ????? ????????????? ????????. ??? ?????? ????????????? ??????????????
?????????: ?) ????????? ??????? ? ?????? ? ??????????????? ?? ?????? 1: 3,5 ? ?????????
?????? ?? 50 ??; ?) ? 100 ?? 1 ? ?????????? ?????????? ?????????????? 0,02 ? ???????????
?????. ?????? ???, ??????????? 0,25 ? ????????? ?????????? ????? (??)
(6,25 ? $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$? 100 ?? ?????).



???????? 2. ??????? ?????????????? ???????

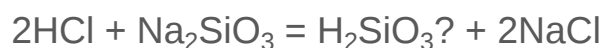
? ????????? ? ??????? ?????????? ?????????? 50 ?? ?????????? ?????????? ?????????,
??
???????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ????? (??) ?????????? ?????? 2 ???. ??????
????????????? ?????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????????? ?????? (? ????)

???????? ? ?????) ??????? (??) (??????? 3):



??????? 3. ?????? ??????? ????

??8,5%-????????????????
????????? ?????????? ?????????? (??? ?????? ? ?????????? ?????????? ????????? 10—15 ??
?????????, ??????????? ??, ??????? ?????????) ??????????? ?? ??????? ?????????
??-
??
????????? ??????????? (????????? 4). ??????????? ?????????????? ??????????:



????????? ?????????? ?????? ?????????????? ?? ?????????????? ?????? ??????????
????????????????? ??????, ?????????????? ?????????????? ??????????????????.
?????? ?????????? ?????????????? ? ??? ?????????? ?????? ??
????????????????????? ????? ??????????. ????? ?????, ? ?????????? ????????? ??
????????????????? ??? ?????????????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ??
??
????????????????? ??????, ?????????????? ? ????? ??????, ?????????????? ?? ????? ?
?????????.

? ?????? ?????????? ?????????????? ?????? ????? ? ?????????? ?? ????? ?????????????
??
???????? ?? ??????????????. ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????????? ??? ?
??,???.?.
??? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?
????????????????? ?????????? ? ?????? ??????????.

????????????????,??
???????????????? ? ?????????????????? ??? ?????? ?? ??? ?????????????????? ??????????????
???????(??
?????? ???????).

????????????? ????????????? ? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ????????? ?
????????? ?????????????????? ??????????: ?????????????? ?????????? ?????????? ??????
??
????????? — ?????????????????? ?????????, ?? ? ?????? ?????????????? ?????????,
????????????? ?????????? ???????????.

????????????????? ?????????????????? ????????? — ?????? ?????? ?????????????? ??????????
??. ??????
??
???????? ? ?????????? ?????????????? ??? ?????.

??
?????????????, ?? ? ??????, ? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ???
????????????? ?????? ?????????????????? ??????????, ?????? ??????????????????. ??????
????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????

?????? ??????????:

1. ??????? ?????????????? ????????. ? 12: ????? ? ??????????. — ?.: ??? ?????, 2004. — ?. 6—7.
2. ??????? ??. ????? ????????????? ??????. — ?.: ?????, 1976. — 512 ?.
3. ?????????? ?.?, ????????? ?.?, ????????? ?.?. ??????. — ?.: ?????, 1987. — 368 ?.
4. ????????????? ??. ?????? ????????????????? ??????. — ???.: ?????, 2006. — 224 ?.
5. ?????? ?.?, ????????????? ?.?, ????????? ?.?. ?????????? ?? ????????????? ? ????????????? ??????. — ?.: ?????? ?????, 1972. — 152 ?.